

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

Факультет специального образования

Кафедра основ специальной педагогики и психологии

(рег. № 30-04-99-2015)

дата

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

основ специальной педагогики

и психологии

В.А. Шинкаренко
19 02 2015 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

специального образования

С.Е. Гайдукевич
24 02 2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Медико-биологические основы коррекционной
педагогики и специальной психологии
(Анатомия, физиология и патология органов зрения)**

для специальности:

1-03 03 07 Тифлопедагогика.

Составитель: Г.В. Скриган, кандидат биологических наук, доцент

Рассмотрено и утверждено

на заседании Совета БГПУ 23 04 2015 г., протокол № 7

ОГЛАВЛЕНИЕ

<u>Пояснительная записка</u>	3
<u>Методические рекомендации по изучению дисциплины</u>	5
<u>1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.</u>	7
<u>Лекция 1</u>	6
<u>Лекция 2</u>	10
<u>Лекция 3</u>	13
<u>Лекция 4</u>	13
<u>Лекция 5</u>	23
<u>2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</u>	28
<u>Перечень практических занятий</u>	28
<u>Практическое занятие 1</u>	30
<u>Практическое занятие 2</u>	33
<u>Практическое занятие 3</u>	40
<u>Практическое занятие 4</u>	42
<u>Практическое занятие 5</u>	43
<u>Перечень лабораторных занятий</u>	46
<u>Лабораторное занятие 1</u>	47
<u>Лабораторное занятие 2</u>	50
<u>Образец оформления протокола лабораторного занятия</u>	57
<u>3. КОНТРОЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ</u>	58
<u>Тест 1</u>	58
<u>Тест 2</u>	59
<u>Тест 3</u>	61
<u>Вопросы к зачету</u>	64
<u>4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ</u>	66
<u>Требования к освоению учебной дисциплины</u>	66
<u>Содержание учебного материала</u>	67
<u>Учебно-методическая карта дисциплины для дневной формы получения образования</u>	69
<u>Учебно-методическая карта дисциплины для заочной формы получения образования</u>	70
<u>Информационно-методическая часть</u>	71
<u>Список литературных источников</u>	71
<u>Словарь терминов</u>	72
<u>Пособие</u>	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Медико-биологические основы коррекционной педагогики и специальной психологии (Анатомия, физиология и патология органов зрения)» предназначен и рекомендуется студентам для освоения содержания программы по одноименной дисциплине в рамках реализации требований Государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 1–03 03 07 «Тифлопедагогика».

Целью учебно-методического комплекса «Медико-биологические основы коррекционной педагогики и специальной психологии (Анатомия, физиология и патология органов зрения)» является научно-методическое обеспечение образовательного процесса по данной дисциплине, ориентированное на формирование у студентов компетенций в области структурно-функциональных особенностей зрительной сенсорной системы человека в норме и патологии, механизмов компенсаций утраченных функций, профилактики нарушений зрения.

В соответствии с «Положением об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования» (Постановление Министерства образования Республики Беларусь 26.07.2011 № 167) учебно-методический комплекс включает следующие разделы: теоретический, практический, контроля знаний, вспомогательный.

Содержание теоретического раздела ориентирует студентов в основных вопросах учебной дисциплины, включает понятийный аппарат и литературу, рекомендуемую для изучения тем.

Практический раздел содержит перечень практических занятий (с учетом управляемой самостоятельной работы студентов – УСРС), перечень лабораторных занятий и материалы для них. Материалы включают: тему, цель, понятийный аппарат занятия, вопросы для контроля знаний по теме, список рекомендуемой литературы, задания для студентов.

Раздел контроля знаний содержит вопросы к зачету, тесты и критерии оценок результатов учебной деятельности.

Вспомогательный раздел включает необходимые элементы учебно-программной документации с учетом формы получения образования, справочную информацию, пособие.

Дисциплина «Медико-биологические основы коррекционной педагогики и специальной психологии (Анатомия, физиология и патология органов зрения)» рассчитана на 10 лекционных часов, 8 часов практических занятий, 4 часа лабораторных занятий и 2 часа управляемой самостоятельной работы студентов. Студенты заочной формы получения образования аудиторно изучают дисциплину на 4 лекционных часах и 4 часах практических занятий. Текущей формой аттестации является зачет, запланированный для студентов дневной формы получения образования во 2 семестре, заочной – в 3 семестре.

Учебно-методический комплекс составлен в соответствии с программой

дисциплины «Медико-биологические основы коррекционной педагогики и специальной психологии (Анатомия, физиология и патология органов зрения)» и предназначен для студентов факультета специального образования дневной и заочной формы, обучающихся по специальности «Тифлопедагогика».

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуется следующий алгоритм работы студента с темой:

ознакомление с учебно-тематическим планом, изучение содержания программы и определение контролируемых вопросов темы (зачет);

закрепление знаний, полученных на лекции (если студент участвовал в лекции по теме), или изучение лекционного материала самостоятельно (смотри пособие: Скриган, Г.В. Анатомия, физиология и патология органов зрения: пособие / Г.В. Скриган. – Минск: БГПУ, 2012. – 104 с.);

выполнение практических работ в соответствии с учебной программой, ответы на вопросы и выполнение заданий для самоконтроля по темам;

выполнение лабораторных работ в соответствии с учебной программой; подготовка к зачету по перечню приведенных вопросов.

Порядок работы студента с материалами для практических занятий.

1. Работа с перечнем практических занятий и получение общей информации о практических занятиях: теме, количестве часов, форме отчетности.

2. Переход к отдельному практическому занятию согласно их перечню (например, «Практическое занятие №1»). Ознакомиться с темой, целью занятия.

3. Ответить на вопросы, составить словарь по теме, выполнить задания, тесты, используя материалы приложений, учебные и информационные материалы списка рекомендуемой литературы.

4. Подготовить отчетность по теме практического занятия для оценки его результативности.

Программой предусмотрено проведение лабораторных занятий аудиторно только для студентов дневной формы получения образования. Студенты заочной формы самостоятельно выполняют лабораторные работы, не требующие специального оборудования.

Порядок работы с материалами для лабораторных занятий.

1. Работа с перечнем лабораторных занятий и получение общей информации о лабораторных занятиях: теме, количестве часов, форме отчетности.

2. Переход к отдельному лабораторному занятию (например, Лабораторное занятие №1). Ознакомиться с темой, целью занятия, перечнем лабораторных работ и их содержанием.

3. Выполнить лабораторные работы, задания, используя материалы приложений, учебные и информационные материалы списка рекомендуемой литературы.

4. Подготовить отчетность по теме лабораторного занятия, используя «Образец протокола выполнения лабораторной работы», для оценки его результативности.

Работу с материалами учебно-методического комплекса следует сочетать с дополнительным самостоятельным изучением вопросов учебной программы,

используя рекомендованные основные и дополнительные источники, а также рекомендуется использовать электронный атлас по медико-биологическим дисциплинам.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Лекция 1

Тема: ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ СТРОЕНИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

Вопросы лекции

1. Значение и общие принципы строения сенсорных систем.
2. Периферический отдел сенсорной системы. Преобразование сигналов в рецепторах. Свойства рецепторов.
3. Проводниковый отдел сенсорной системы.
4. Корковый отдел сенсорной системы.

Понятийный аппарат: анализатор, орган чувств, рецептор, сенсорная система, периферический отдел сенсорной системы, проводниковый отдел сенсорной системы, центральный отдел сенсорной системы, адаптация рецепторов, порог ощущения, порог различения, специфичность рецепторов.

Вопрос 1. Значение и общие принципы строения сенсорных систем.

Для того чтобы человеческий организм мог органично существовать, ему необходимо получать 2 вида информации.

1. Информация о внутреннем состоянии организма (внутренней среде).

Она нужна, для того чтобы удерживать постоянство внутренней среды или гомеостаз.

2. Информация о внешнем мире, об его изменениях.

Она необходима для приспособления (адаптации) организма к любым условиям существования.

Сенсорная система (от лат. *sensus* – чувства, восприятие) – совокупность периферических и центральных чувствительных образований, принимающих и обрабатывающих информацию.

Информацию организм получает из воспринимающих её образований. На основе информации об изменениях во внешнем мире и во внутренней среде организма осуществляется регуляторная функция центральной нервной системы человека. Полученная информация обеспечивает приспособительные реакции организма человека к этим изменениям.

Если ограничить поступление в ЦНС раздражений с разных органов чувств или полностью исключить их, то наблюдается задержка в развитии мозга, интеллекта.

По функциональной организации большинство сенсорных систем (кроме обонятельной) сходны между собой.

Любая сенсорная система включает следующие элементы:

- периферическую часть,
- проводниковый отдел,
- корковый (центральный)

Сенсорная система обеспечивает:

- 1) обнаружение сигналов;
- 2) различение сигналов;
- 3) передача и преобразование сигналов;
- 4) кодирование поступающей информации;
- 5) детектирование признаков сигналов;
- 6) опознание образов.

Обнаружение и различение сигналов обеспечивается рецепторами, детектирование и опознание сигналов – высшими корковыми уровнями сенсорных систем, передача, преобразование и кодирование сигналов свойственны всем слоям анализаторов.

Анализатор – совокупность всех анатомических образований, деятельностью которых определяется возникновение ощущений.

Термин ввёл Сеченов, а учение об анализаторах создал Павлов.

Анализатор представляет собой трехуровневую систему, которая обеспечивает восприятие и анализ информации из внешней и внутренней среды и формирующей специфическое для данного восприятия ощущение.

Для каждого анализатора имеется своя область в коре; для зрения — это затылочная доля, для слуха — височная, для чувствительности — теменная и т.д.

Т.о. сенсорная система отличается от анализаторов более широкой функцией восприятия и особенностями строения.

Вопрос 2. Периферический отдел сенсорной системы.

Периферическая часть – рецепторные органы, воспринимающие различные стимулы внешней и внутренней среды (свет, звук, прикосновение, вкус, запах, температуру, давление, химический состав внутренней среды и др.) и трансформирующие их в нервные импульсы.

Рецептор – образование (клетка, часть клетки), воспринимающая и трансформирующая энергию раздражающего стимула в специфическую активность нервной системы.

Функции:

- 1) восприятие сигналов раздражителей;
- 2) первичный анализ сигналов.

Рецептор находится на периферии нервной системы.

Понятие орган чувств.

Рецепторы могут входить в состав сложноустроенных сенсорных органов, или органов чувств (глаза, уха, языка и др.), которые включают также вспомогательные структуры, обеспечивающие избирательное проникновение к рецепторам определенных стимулов (все другие стимулы отсеиваются, фильтруются). Орган чувств в некоторых системах является периферическим отделом НС.

В отличие от рецептора орган чувств имеет более широкие воспринимающие функции.

Функции органа чувств:

- 1) восприятие сигналов.

2) первичный анализ сигналов.
3) предохранение рецепторов от воздействия неадекватных раздражителей.

4) обеспечение оптимальных условий для функционирования рецепторов и анализаторов при помощи дополнительных структур (полостей, жидкостей, опорных или вспомогательных мышц).

Преобразование сигналов в рецепторах

Процесс преобразования стимула в нервные импульсы складывается из нескольких последовательных этапов.

1) Первичный рецептор (первичновоспринимающие или первичночувствующие) – представляет собой окончание нервного волокна.

<u>Рецептор представляет собой окончание чувствительного нерва.</u> Стимул→Преобразование→Рецепторный (генераторный потенциал)→Потенциал действия
--

2) Вторичновоспринимающие (вторичные) – в своём составе помимо нервного волокна имеет особую специализированную клетку, которая называется рецептирующей.

<u>Рецептор в виде специфической клетки, иннервируемой окончанием чувствительного нервного волокна.</u> Стимул→Преобразование→Рецепторный потенциал→Синаптическая передача→Генераторный потенциал→Потенциал действия

Свойства рецепторов

1. Специфичность

Адекватный-неадекватный раздражитель.

2. Широкий диапазон чувствительности.

Порог ощущения (порог чувствительности)

Порог различения (абсолютный порог чувствительности)

Чувствительность анализатора

3. Адаптация

Адаптация имеет охранительное значение для нервной системы, так как она отсеивает ненужные, избыточные сигналы.

Вопрос 3. Проводниковый отдел сенсорной системы.

Проводниковый отдел – служит для передачи возбуждения от рецепторов в ЦНС.

Общими особенностями строения проводящих путей сенсорных систем являются.

1. Наличие нескольких синаптических переключений.

2. Большинство путей являются частично перекрещенными. Это означает, что имеется связь с обеими половинами тела. При патологии из-за путей нарушение будет появляться с обеих сторон.

Включает:

1. чувствительные (афферентные) волокна

а) черепных нервов (черепно-мозговых) (сенсорные пути)

б) спинномозговых нервов (сенсорные пути)

2. проводящие пути (внутри мозговые), т.е. сенсорные проводящие сети.
3. подкорковые центры первичного анализа в стволе, т.е. первичные центры (нейронные сети ЦНС).

Основные функции проводникового отдела:

- 1) кодирование информации о стимуле;
- 2) проведение её в кору больших полушарий.

Вопрос 4. Коровый (центральный) отдел.

Коровый (центральный) отдел сенсорной системы расположен в коре больших полушарий.

Коровый отдел состоит из:

- 1) ядра или ядерной зоны
- 2) периферической зоны (зоны рассеянных элементов).

Лурия выделил 3 основных зоны коркового отдела сенсорных систем:

1. Первичная (проекционная) зона
2. Вторичная (проекционно-ассоциативная).
3. Ассоциативная.

Такое строение коркового отдела обеспечивает широкие компенсаторные возможности при утраченных функциях.

Принципы строения сенсорных систем.

1. Многослойность.
2. Многоканальность.
3. Неодинаковое число элементов в соседних слоях.

Проекционная зона – совокупность корковых нейронов этой же системы с которыми связан нейрон.

Противоположность проекционной выделяют рецептивную зону нейрона.

Рецептивная зона нейрона – совокупность рецепторов, которые несут сигналы данному нейрону.

Дифференциация по вертикали и по горизонтали.

Литература

1. Скриган, Г.В. Анатомия, физиология и патология органов зрения: пособие / Г.В. Скриган. – Минск: БГПУ, 2012. – 104 с.
2. Физиология человека: учеб. пособие в 2 ч. / А.И. Кубарко [и др.]; под ред. А.И. Кубарко. – Минск: Выш. шк., 2011. – Ч.2. – 623 с.

Лекция 1-2

Тема: СТРОЕНИЕ ЗРИТЕЛЬНОЙ СЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ

Вопросы лекции

1. Строение зрительной сенсорной системы.

2. Оболочки глазного яблока.
3. Внутренние среды глаза.
4. Вспомогательные органы глаза.
5. Проводниковый и корковый отделы зрительной сенсорной системы.

Понятийный аппарат: экватор глазного яблока, меридиан глаза, наружная ось глаза, полюс глаза, фиброзная оболочка глаза, склера, роговица, сосудистая оболочка глаза, радужка, собственно сосудистая часть сосудистой оболочки глаза, ресничное тело, ресничная мышца, циннова связка, зрачок, сетчатка, палочки, колбочки, желтое пятно, центральная ямка, слепое пятно, водянистая влага, хрусталик, стекловидное тело.

Вопрос 1. Строение зрительной сенсорной системы.

С деятельностью зрительного анализатора связаны функции:

- светочувствительность
- определение формы предметов, их величины
- определение расстояния предметов от глаза
- восприятие движения
- цветовое зрение
- бинокулярное зрение

Зрительная сенсорная система состоит из 3 отделов.

1. Периферический. Он представлен органом чувств — глазами.

Глазное яблоко состоит из:

- внутреннего ядра;
- оболочек окружающих ядро.

2. Проводниковый:

- зрительные нервы (вторая пара зрительно-мозговых нервов),
- хиазма или перекрест,
- зрительные тракты,
- первичные зрительные центры;
- внутримозговые зрительные пути (зрительная лучистость).

3. Корковый (центральный).

Вопрос 2. Строение оболочек глазного яблока.

1. Оболочки глазного яблока:

- фиброзная;
- сосудистая;
- сетчатка.

2. Строение фиброзной оболочки, основная функция.

Роговица и особенности ее строения.

Склера и особенности ее строения.

3. Сосудистая оболочка и ее части (строение и функции).

Радужка.

Ресничное тело.

Собственно-сосудистая оболочка.

Функции ресничного эпителия.

Ресничные связки

4. Зрительная, ресничная и радужная часть сетчатки.

Внутренний и наружный листки зрительной части сетчатки.

Строение внутреннего листка.

Строение слоя рецепторов.

Виды фоторецепторов.

Понятие о жёлтом пятне, центральной ямке.

Понятие о слепом пятне.

Вопрос 3. Внутренние среды глаза (внутреннее ядро).

Передние и задние камеры глаза с содержащейся влагой.

Значение передней и задней камер глаза.

Хрусталик.

Основное свойство хрусталика

Стекловидное тело

Функции

Вопрос 4. Вспомогательные органы глаза.

1. Значение, строение.

Веки с конъюнктивой.

Слёзный аппарат.

Глазодвигательные мышцы.

Иннервация глазодвигательных мышц.

2. Косоглазие и его виды.

Вопрос 5. Проводниковый и корковый отделы зрительной сенсорной системы.

Части зрительного пути.

Первичные зрительные центры.

Зрительный нерв.

Зрительный перекрест.

Зрительный тракт

Корковый отдел.

Литература

Основная

1. Бирич, Т.А. Офтальмология: учебник / Т.А. Бирич, Л.Н. Марченко, А.Ю. Чекина. – Минск: Выш. шк., 2007. – 555 с.

2. Скриган, Г.В. Анатомия, физиология и патология органов зрения: пособие / Г.В. Скриган. – Минск: БГПУ, 2012. – 104 с.

3. Физиология человека: учеб. пособие в 2 ч. / А.И. Кубарко [и др.]; под ред. А.И. Кубарко. – Минск: Выш. шк., 2011. – Ч.2. – 623 с.

Лекция 3-4

Тема: ФИЗИОЛОГИЯ ЗРИТЕЛЬНОЙ СЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ

Вопросы лекции

1. Этапы зрительного акта.
2. Оптическая система глаза. Аккомодация.
3. Световосприятие.
4. Цветовосприятие глаза и его нарушение.
5. Свойства зрения.
6. Роль движения глаз для зрения
7. Центральное и периферическое зрение и их показатели. Острота зрения и поле зрения. Методы исследования.
8. Бинокулярное зрение, его значение. Фузионный рефлекс.

Понятийный аппарат: оптическая система глаза, рефракция, аккомодация, саккады, вергентные движения глаз, центральное зрение, острота зрения, периферическое зрение, поле зрения, бинокулярное зрение, фузионный рефлекс.

Вопрос 1. Этапы зрительного акта.

Выделяют 2 отдела зрительной сенсорной системы.

Первый отдел — светопроводящий.

Относятся: прозрачные среды глаза (роговица, влага, хрусталик, стекловидное тело).

Функция — проведения световых лучей на сетчатку.

При патологии в этих средах лучи на сетчатку не попадают или попадают в меньшем объёме, и острота зрения снижается.

Второй отдел — световоспринимающий.

Представлен нервным аппаратом глаза.

Функция — проведение нервных импульсов в центральные отделы.

При патологии этого отдела нервные импульсы не достигают зрительной коры, а зрительные ощущения не формируются.

Этапы зрительного акта, как физиологического процесса (4 этапа).

1-й этап. С помощью оптической системы глаза, на фоторецепторах сетчатки образуется действительное, но перевёрнутое и уменьшенное изображение.

Т.о., первый этап происходит в органах чувств — глазном яблоке.

2-й этап. Под действием световой энергии в фоторецепторах происходит сложный биохимический процесс распада зрительных пигментов. Образующийся зрительный пурпур является источником синтеза новых зрительных пигментов в сосудистой оболочке.

Т.о. второй этап зрительного акта происходит в сетчатке, в фоторецепторах. Здесь начинается трансформация световой энергии в нервный импульс.

3-й этап. Происходит проведение нервных импульсов по зрительным путям в первичные зрительные центры.

Т.о. третий этап осуществляется проводниковым отделом зрительной сенсорной системы.

4-этап. Осуществляется в затылочной доле коры на базе поступающих нервных импульсов, проводится высший анализ и синтез и формируется зрительное восприятие и ощущение.

Зрение — это восприятие организмом объектов внешнего мира с помощью улавливания глазом отражённого ими света. Зрение даёт возможность оценить форму предмета, величину, цвет, взаиморасположение предметов в пространстве.

Основные показатели зрения

Зрение характеризуют следующие показатели:

диапазон воспринимаемых частот или длин волн света;

диапазон интенсивностей световых волн от порога восприятия до болевого порога;

острота зрения;

время суммации и критическая частота мельканий;

порог чувствительности и адаптации;

способность к восприятию цветов;

стереоскопия.

Вопрос 2. Оптическая система глаза. Аккомодация.

Основные элементы оптической системы глаза – роговица и хрусталик.

Поэтому при патологии роговицы и хрусталика зрительная функция страдает больше всего.

С помощью оптической системы глаза лучи света, идущие от рассматриваемого предмета, преломляются.

Восприятие предметов внешнего мира осуществляется глазом путём фокусирования изображения этих предметов на сетчатке.

Точка пересечения преломлённых лучей называется точкой фокусировки лучей.

В нормальном глазном яблоке эта точка располагается на сетчатке в области жёлтого пятна, в центральной ямке.

Рефракция глаза – способность глаза преломлять лучи света.

В результате рефракции происходит изменение направления движения лучей. Они становятся сходящимися.

Для нормального зрения необходимо чёткое изображение предмета на сетчатке. Это зависит от 2 факторов:

1) от преломляющей силы оптической системы глаза;

2) от длины оптической оси.

Оптическая ось — прямая, которая походит через центры кривизны всех преломляющих поверхностей глаза.

Главный фокус — это точка, где собираются лучи света после рефракции.

Различают физическую рефракцию и клиническую рефракцию.

Физическая рефракция – преломляющая сила оптической системы глаза. В среднем она составляет 60 диоптрий.

Клиническая рефракция характеризует положение главной фокусной точки по отношению к сетчатке.

В зависимости от положения главного фокуса по отношению к сетчатке различают два вида рефракции:

- эметропия - нормальная рефракция глаза, когда лучи фокусируются на сетчатке, или соразмерная рефракция;

- аметропия – несоразмерная рефракция, которая может быть трех видов.

Аккомодация — способность глаза приспосабливаться к четкому видению предметов, находящихся от него на различных расстояниях.

Аккомодация осуществляется путем изменения кривизны хрусталика, за счет сокращения или расслабления ресничной мышцы. От степени ее сокращения зависит натяжение связки, поддерживающей хрусталик.

Для того, чтобы свет сфокусировался на сетчатке, он должен быть преломлен, т.е. его путь изогнут, и для близких предметов преломление должно быть более сильным.

Преломление света происходит при переходе его из одной среды в другую, имеющую иной коэффициент преломления:

Ближайшая точка ясного видения – наименьшее расстояние от глаза, на котором предмет еще отчетливо виден.

При нормальной рефракции глаза лучи от далеко расположенных предметов после прохождения через светопреломляющую систему глаза собираются в фокусе на сетчатке в центральной ямке.

Вопрос 3. Световосприятие.

Палочки содержат светочувствительный пигмент родопсин, или зрительный пурпур, находящийся на наружной поверхности мембранных дисков.

Родопсин, представляет собой сложную молекулу, образующуюся в результате обратимого связывания липопротеида скотопсина с небольшой молекулой поглощающего свет каротиноида — ретиналя. Последний представляет собой альдегидную форму витамина А и может существовать (в зависимости от освещения) в виде двух изомеров.

При воздействии света на родопсин один фотон способен вызывать изомеризацию. Ретиналь играет роль простетической группы, и полагают, что он занимает определенный участок на поверхности молекулы скотопсина и блокирует реактивные группы, участвующие в генерации электрической активности в палочках.

Предполагается, что фоторецепция включает два процесса.

Первый из них — это превращение 11-цисретиналя в трансретиналь под действием света,

Второй — расщепление родопсина через ряд промежуточных продуктов на ретиналь и скотопсин (процесс, называемый выцветанием)

Для того чтобы избежать выцветания пигмента при фиксации какой-то точки, глаз постоянно совершает микродвижения в пределах 1—2 угловых минут (микросаккады). После прекращения воздействия света родопсин тотчас же ресинтезируется.

Этот процесс лежит в основе темновой адаптации. В полной темноте требуется около 30 мин, чтобы все палочки адаптировались и глаза приобрели максимальную чувствительность.

Однако во время этого процесса проницаемость мембраны наружного сегмента для натрия уменьшается, в то время как внутренний сегмент продолжает откачивать ионы натрия наружу, и в результате внутри палочки возрастает отрицательный потенциал, т.е. происходит гиперполяризация.

Гиперполяризация замедляет высвобождение из палочек возбуждающего медиатора, который в темноте выделяется в наибольшем количестве.

Биполярные клетки, связанные через синапсы с палочками, тоже отвечают гиперполяризацией, но в ганглиозных клетках, аксоны которых образуют зрительный нерв, в ответ на сигнал от биполярной клетки возникает распространяющийся потенциал действия.

Поглощение света родопсином и его расщепление различны в зависимости от длины волны действующих на него световых лучей.

Родопсин в наибольшей степени поглощает световые лучи с длиной волны около 500 нм, т.е. в сине-зеленой части спектра. Эти лучи в темноте кажутся наиболее яркими.

Колбочки содержат пигмент йодопсин, а также пигменты хлоролаб (поглощает лучи, соответствующие зеленой части спектра) и эритролаб (поглощает лучи, соответствующие красной части спектра). Структура йодопсина близка к родопсину. Родопсин в наибольшей степени поглощает желтый свет с длиной волны около 560 нм.

Вопрос 4. Цветовосприятие глаза и его нарушение.

В видимой части спектра человеческий глаз поглощает свет всех длин волны, воспринимая их в виде шести цветов, каждый из которых соответствует определенному участку спектра.

На длинноволновом краю видимого спектра находятся лучи красного цвета, на коротковолновом — фиолетового. Остальные цвета спектра (оранжевый, желтый, зеленый, синий) имеют промежуточные значения длины волны. Смещение лучей всех спектральных цветов дает белый цвет. Белый цвет может быть получен и при смешении двух так называемых парных дополнительных цветов: красного и синего, желтого и синего. Если произвести смешение цветов, взятых из разных пар, то можно получить промежуточные цвета. В результате смешения трех основных цветов спектра — красного, зеленого и синего — могут быть получены любые цвета.

Наибольшим признанием пользуется трехкомпонентная теория цветовосприятия. Она утверждает существование в сетчатке трех разных типов цветовоспринимающих фоторецепторов - колбочек.

О существовании трехкомпонентного механизма восприятия цветов

говорил еще М.В. Ломоносов. В дальнейшем эта теория была сформулирована в 1801 г. Т. Юнгом и затем развита Г. Гельмгольцем.

Согласно этой теории, в колбочках находятся различные светочувствительные вещества. Одни колбочки содержат вещество, чувствительное к красному цвету, другие — к зеленому, третьи — к фиолетовому. Всякий цвет оказывает действие на все три цветоощущающих элемента, но в разной степени. Эти возбуждения суммируются зрительными нейронами и, дойдя до коры, дают ощущение того или иного цвета.

Согласно теории, предложенной Э. Герингом, в колбочках сетчатки существуют три гипотетических светочувствительных вещества: бело-черное, красно-зеленое, желто-синее. Распад этих веществ под влиянием света приводит к ощущению белого, красного или желтого цвета. Другие световые лучи вызывают синтез этих гипотетических веществ, вследствие чего появляется ощущение черного, зеленого и синего цвета.

Трехкомпонентная теория цветового зрения получила наиболее веские подтверждения в электрофизиологических исследованиях. На действие цветового раздражителя одиночные ганглиозные клетки сетчатки отвечают по-разному. В одних клетках возникает электрический потенциал на действие всех цветов спектра (доминаторы). В других клетках электрические потенциалы возникают при действии волн определенной длины (от 400 до 600 нм). Эти клетки были названы модуляторами.

Согласно представлениям Р.Гранита, три компонента цветовосприятия, предполагавшиеся Т.Юнгом и Г.Гельмгольцем, получаются в результате усреднения кривых спектральной чувствительности модуляторов, которые могут быть сгруппированы соответственно трем основным частям спектра: сине-фиолетовой, зеленой и оранжевой.

Близка по содержанию этой теории и полихроматическая теория Хартриджа. Обнаруженные в колбочках специальные светочувствительные вещества, получившие название эритролабов (красно-чувствительных), хлоралабов (зелено-чувствительных) и цианолабов (сине-чувствительных), могут служить подтверждением теории о полихроматическом восприятии цвета. Полихроматическая теория удовлетворительно объясняет случаи дальтонизма.

Последовательные цветовые образы. Если долго смотреть на окрашенный предмет, а затем перевести взор на белую бумагу, то тот же предмет будет виден окрашенным в дополнительный цвет.

Согласно трехкомпонентной теории, при длительном действии лучей определенной длины волны (определенного цвета) в колбочках, которые их воспринимают, происходит расщепление соответствующего светочувствительного вещества. Поэтому, когда после этого на глаз действует белый свет, входящие в его состав лучи той длины, которые ранее действовали на глаз, соответствующими колбочками воспринимаются хуже. В итоге возникает ощущение дополнительного цвета (из белого цвета вычитается тот, который действовал на глаз до этого).

Аномалии цветового зрения. Трехкомпонентная теория цветового зрения

объясняет некоторые формы патологии цветовосприятия. Встречаются различные формы нарушения цветового восприятия.

Известно несколько типов нарушения цветового зрения у людей:

ослабление цветоразличения;

неверное отождествление цветов (цветоаномалия);

частичное нарушение цветового зрения с нарушенным восприятием красного цвета (протанопия), зеленого (дейтеранопия), фиолетового (тританопия);

цветослепота, когда окружающий мир воспринимается как черно-белый (монохроматия).

Полная цветовая слепота — ахромазия встречается редко и характеризуется тем, что человек видит все предметы лишь в разных оттенках серого цвета (подобно бесцветным фотографии). Чаще встречается частичная цветовая слепота.

Различают три вида частичной цветовой слепоты: протанопия (дальтонизм), дейтеранопия, тританопия.

Протанопы не способны различать оттенки красного и зеленого цветов, а именно темно-зеленые и светло-красные.

Дейтеранопы также не различают красный и зеленый цвета, но они путают светло-зеленые тона с темно-красными и фиолетовые с голубыми.

Тританопы не способны различать синий и фиолетовый цвета. Это расстройство цветового восприятия встречается крайне редко.

Все виды частичной цветовой слепоты хорошо объясняются трехкомпонентной теорией цветоощущения. Каждый из этих видов расстройства является результатом отсутствия одного из трех цветовоспринимающих веществ колбочек, и цветовое зрение у этих людей осуществляется за счет сохранившихся двух фоторецепторных веществ

Вопрос 5. Свойства зрения.

Световая чувствительность

Порог световой чувствительности — это наименьшая интенсивность света, которую человек способен увидеть.

Таким образом, чувствительность рецепторов сетчатки при наиболее благоприятных условиях световосприятия (при максимальной адаптации глаза к темноте) равна физически предельной чувствительности. В реальных условиях на величину порога световой чувствительности существенно влияет процесс адаптации.

Адаптация.

Световая адаптация — приспособление зрительной системы к условиям яркой освещенности. Завершается за 15-60 с.

Темновая адаптация — повышение чувствительности зрения, обеспечивающее приспособление его к условиям малой освещенности. Продолжительность составляет 30 мин.

Цветовая адаптация — снижение возбудимости глаза при действии лучей, вызывающих цветовые ощущения.

Чем интенсивнее цвет, тем быстрее падает возбудимость глаза. Наиболее быстро и резко понижается возбудимость при действии сине-фиолетового раздражителя, медленнее и меньше всего — зеленого.

Контрастная чувствительность.

Взаимное торможение зрительных нейронов лежит в основе яркостного светового контраста. Наиболее сильное тормозное взаимодействие обнаруживается между близко расположенными зрительными нейронами. Оно лежит в основе локального контраста. В результате этого взаимодействия усиливаются перепады воспринимаемой яркости на границах двух поверхностей разной освещенности. В основе этого эффекта, называемого также подчеркиванием контуров, лежит латеральное торможение между соседними возбужденными элементами, осуществляемое с помощью тормозных интернейронов.

Инерция зрения, слияние мельканий и последовательные образы

Зрительные ощущения появляются при действии раздражителя не мгновенно. Прежде чем в зрительной области коры мозга возникает возбуждение, должен произойти ряд физиологических процессов в сетчатке и подкорковых зрительных центрах. Время «инерции зрения», необходимое для возникновения зрительного ощущения, в среднем равно 0,03-0,1 с. Существует эквивалентность между интенсивностью и длительностью действия света на глаз. Чем короче зрительный стимул, тем большую интенсивность он должен иметь, чтобы вызывать зрительное ощущение. Таким образом, для возникновения зрительного ощущения имеет значение суммарное количество световой энергии. Эта связь между длительностью и интенсивностью сохраняется при коротких длительностях стимулов — до 20 мс. Для более длительных сигналов (от 20 мс до 250 мс) полная компенсация пороговой интенсивности (яркости) за счет длительности уже не наблюдается. Всякая зависимость между способностью к обнаружению света и его длительностью исчезает после того, как продолжительность стимула достигает 250 мс, а при больших длительностях решающей становится интенсивность. Зависимость пороговой интенсивности света от длительности его воздействия называется временной суммацией. Этот показатель используется для оценки функции зрительной системы.

Зрительное ощущение исчезает также не сразу после того, как прекратилось раздражение; оно держится еще в течение 150 — 250 мс. Быстро следующие одно за другим световые раздражения сливаются в одно ощущение.

Минимальная частота следования стимулов, при которой уже происходит слияние отдельных ощущений, называется критической частотой слияния (критической частотой мельканий).

Этот показатель неразрывно связан с временной суммацией: процесс суммации обеспечивает плавное слияние последовательных изображений в непрерывный поток зрительных впечатлений. Чем выше интенсивность световых вспышек, тем выше критическая частота мельканий. Критическая частота мельканий при средней интенсивности света составляет 16-20 в 1 с.

Ощущения, продолжающиеся после того, как прекратилось раздражение,

называются последовательными образами.

Вопрос 6. Роль движения глаз для зрения

Глаз постоянно совершает мелкие непроизвольные движения, обеспечивающие удержание объекта в зоне ясного видения — зрительную фиксацию.

Вследствие этого изображение на сетчатке непрерывно смещается с одной точки на другую, раздражая тем самым новые фоторецепторы и вызывая вновь импульсацию в ганглиозных клетках и отходящих от них нервных волокнах.

Зрительную фиксацию объекта осуществляют различные движения глаз:

1. Саккады — быстрые содружественные скачкообразные движения длительностью 40—100 мс и скоростью до 600 град/с, которые служат для переноса точки фиксации в область ясного видения — центральную ямку;

2. Вергентные движения глаз обеспечивают рассмотрение объектов, находящихся на разном удалении от наблюдателя, обеспечивают фиксацию изображения в области центральной ямки.

Виды: конвергентные и дивергентные движения, направленные в противоположные стороны, — медленные сходящиеся и расходящиеся движения глаз; зависят от удаленности точки бинокулярной фиксации; возникают при рассматривании объектов, расположенных на разном расстоянии от смотрящего;

Конвергенция — (схождение) зрительных осей наблюдается при рассмотрении близко расположенных предметов.

При конвергенции зрительных осей конвергентная реакция зрачков выражается в их сужении.

Дивергенция — (расхождение зрительных осей) наблюдается при фиксации взора на далеко расположенном объекте.

3. Медленные прослеживающие движения — определяются траекторией движения зрительного объекта.

4. Вестибуло-окулярные движения — возникают при изменении положения головы в пространстве.

При движении объектов ясному видению способствуют произвольные движения глаз вверх, вниз, влево или вправо со скоростью движения объекта, что осуществляется благодаря содружественной деятельности глазодвигательных мышц.

При появлении объекта в новом участке поля зрения срабатывает фиксационный рефлекс — быстрое непроизвольное движение глаз, обеспечивающее совмещение изображения предмета на сетчатке с центральной ямкой.

Вопрос 7. Центральное и периферическое зрение и их показатели. Острота зрения и поле зрения. Методы исследования.

Центральное зрение (колбочковое) характеризуется высокой остротой зрения, т.к. колбочки в основном сосредоточены в области жёлтого пятна, которое является местом наилучшего видения.

Центральное зрение отвечает за восприятие цвета и определение формы предмета.

Показатель центрального зрения – это острота зрения.

Остротой зрения – максимальная способность различать отдельные объекты.

Ее определяют по наименьшему расстоянию между двумя точками, которые глаз различает, т.е. видит отдельно, а не слитно. Нормальный глаз различает предмет под углом в 1 мин. Острота зрения такого глаза принимается за единицу.

Наибольшей остроты глаз достигает при ширине зрачка около 3 мм. Острота зрения зависит и от величины рефракции, а также от степени совпадения изображения предмета с центральной ямкой.

Острота зрения у детей с нормальной рефракцией увеличивается с возрастом. Так, в 4 — 5 лет она в среднем равна 0,80%, в 5-6 лет — 0,86%, в 7 — 8 лет — 0,91%. В возрасте от 10 до 15 лет острота зрения повышается от 0,98 до 1,15.

Оценивается с помощью специальных таблиц.

Самая высокая острота зрения в области центральной ямки сетчатки (центральное зрение), которая называется точка наилучшего виденья. К периферии от нее острота зрения много ниже.

Предметы, изображения которых падают на остальные места сетчатки, видимы периферическим зрением.

Периферическое зрение (палочковое или ночное) обеспечивает ориентацию в пространстве.

Показатель периферического зрения – поле зрения — это то пространство, которое одновременно воспринимается неподвижным глазом (т.е. при фиксации взгляда в одной точке).

Измерение границы поля зрения производят прибором, называемым периметром.

Границы поля зрения для бесцветных предметов составляют книзу 70° , кверху — 60° , внутрь — 60° и кнаружи — 90° . Поля зрения обоих глаз у человека отчасти совпадают, что имеет большое значение при восприятии глубины пространства. Абсолютные значения границ у разных людей могут существенно варьировать.

Поля зрения для различных цветов неодинаковы, больше всего поле зрения для бесцветных предметов. Для синего и желтого цветов оно значительно меньше, для красного — еще меньше, а для зеленого — простирается наружу только на 40° .

Имеет диагностическую ценность, для выявления расстройств в нервном аппарате глаза – может быть сужение поля зрения, может быть очаговое выпадение в виде пятен.

Вопрос 8. Бинокулярное зрение, его значение. Фузионный рефлекс.

Важным фактором, обеспечивающим восприятие пространства, является бинокулярное зрение — зрение двумя глазами.

Оно позволяет ощущать рельефные изображения предметов, видеть глубину и определять расстояние предмета от глаза при рассматривании предметов левым и правым глазом.

При взгляде на какой-либо предмет у человека не возникает ощущения двух предметов, хотя и имеется два изображения на двух сетчатках. При зрении обоими глазами изображения всех предметов попадают на соответственные, или идентичные, участки сетчаток «корреспондирующие» точки и в восприятии человека эти два изображения сливаются в одно.

Корреспондирующие точки — точки, функционально связанные друг с другом и одновременно, возбуждаемые стимулом одной и той же характеристики.

Если же смотреть на близкий предмет, конвергируя глаза, то изображения более отдаленной точки попадают на неидентичные точки, которые иначе называются диспаратными, поэтому изображение будет представляться раздвоенным.

Диспаратные точки — любые две точки на сетчатках обоих глаз, на которые при нормальном положении глазных яблок никогда одновременно не проецируется изображение внешнего точечного объекта.

Диспарация играет большую роль в оценке расстояния.

Следовательно, бинокулярное зрение имеет место в том случае, когда зрительные поля обоих глаз перекрываются таким образом, что их центральные ямки фиксируются на одном и том же объекте.

Бинокулярное зрение имеет ряд преимуществ по сравнению с использованием одного глаза, в том числе расширяет поле зрения и дает возможность компенсировать повреждения одного глаза за счет другого.

Кроме того, бинокулярное зрение снимает эффект слепого пятна и лежит в основе стереоскопического зрения.

Стереоскопическое зрение обусловлено тем, что на сетчатках двух глаз одновременно возникают слегка различающиеся изображения, которые мозг воспринимает как один образ. Чем больше глаза направлены вперед, тем больше стереоскопическое поле зрения. У человека, например, общее поле зрения охватывает 180° , а стереоскопическое — 140° . Для хорошего стереоскопического зрения необходимы глаза, направленные вперед, с центральными ямками, лежащими посередине их полей, что обеспечивает большую остроту зрения. В этом случае стереоскопическое зрение позволяет получать более точное представление о размерах и форме предмета, а также о расстоянии, на котором он находится.

Фузионный оптомоторный рефлекс — двигательный рефлекс в виде содружественных движений глазных яблок, возникающих при одновременном раздражении функционально различных (диспаратных) точек сетчатки правого и левого глаза и приводящих к проецированию изображения объекта-раздражителя на корреспондирующие точки сетчатки; обеспечивает возможность бинокулярного зрения.

При поражении зрительного анализатора проводится исследование остроты зрения, полей зрения и глазного дна.

Остроту зрения определяют по таблицам Крюкова, Головина и Сивцева.

Исследование глазного дна производится офтальмоскопом.

Литература

Основная

1. Бирич, Т.А. Офтальмология: учебник / Т.А. Бирич, Л.Н. Марченко, А.Ю. Чекина. – Минск: Выш. шк., 2007. – 555 с.
2. Скриган, Г.В. Анатомия, физиология и патология органов зрения: пособие / Г.В. Скриган. – Минск: БГПУ, 2012. – 104 с.

Дополнительная

3. Кубарко, А.И. Зрение (нейрофизиологические и нейроофтальмологические аспекты): монография в 2 т. Т. 1 / А.И. Кубарко, Н.П. Кубарко. – Минск: БГМУ, 2007. – 210 с.
4. Физиология человека: учеб. пособие в 2 ч. / А.И. Кубарко [и др.]; под ред. А.И. Кубарко. – Минск: Выш. шк., 2011. – Ч.2. – 623 с.
5. Хьюбел, Д. Глаз, мозг, зрение / Д. Хьюбел. – М.: Мир, 1990. – 239 с.

Лекция 5

Тема: ПАТОЛОГИЯ ЗРИТЕЛЬНОЙ СЕНСОРНОЙ СИСТЕМЫ

Вопросы лекции

1. Общие сведения о патологии зрительного анализатора.
2. Аномалии рефракции глаза.
3. Воспалительные заболевания оболочек глаза.
4. Заболевания хрусталика.
5. Патология внутриглазного давления.
6. Заболевания зрительного нерва.

Понятийный аппарат: миопия, гиперметропия, астигматизм, оптическая система глаза, спазм аккомодации, глаукома, катаракта.

Вопрос 1. Общие сведения о патологии зрительного анализатора.

Нарушения функции восприятия зрительного стимула могут быть связаны с поражением различных звеньев зрительного анализатора:

- 1) воспринимающего аппарата – оптической системы глаза, сетчатки;
- 2) проводящего аппарата – поражения зрительного нерва и зрительных проводящих путей в подкорковых образованиях и коре головного мозга;
- 3) анализирующего аппарата – поражения подкорковых и корковых зрительных центров

Вопрос 2. Аномалии рефракции глаза.

Аметропия и ее виды в зависимости от причин, в зависимости от отношения главного фокуса к сетчатке.

Миопия (близорукость) – сильная рефракция, параллельные оптической оси лучи фокусируются перед сетчаткой и изображение получается нечетким;

Виды миопии по времени появления.

Спазм аккомодации.

Виды миопии по течению: стационарная (непрогрессирующая), медленно прогрессирующая, прогрессирующая миопия.

Этиология, факторы риска, симптомы, профилактика миопии.

Гиперметропия (дальнозоркость) - слабая рефракция, оптической силы недостаточно и параллельные оптической оси лучи фокусируются за сетчаткой и изображение так же получается нечетким.

Виды гиперметропии в зависимости от анатомических особенностей.

Виды гиперметропии в зависимости от возможности компенсации.

Симптомы, профилактика гиперметропии.

Пресбиопия.

Астигматизм — наличие в одном глазу двух различных видов рефракции или одного вида рефракции, но разной степени преломления. При этом образуется два фокуса и в результате изображение получается нечетким.

Для измерения оптической силы линз используют величину диоптрия (Дтр). 1 диоптрия = преломляющей силе линзы с фокусным расстоянием в 1 метр.

Амблиопия – пониженное зрение из-за бездействия глаза, называют также «ленивым глазом». Амблиопия часто является функциональной и связана с недостаточным задействованием зрения. Недостаточная разрешающая способность центрального зрения одного глаза приводит к тому, что сигнал, поступающий от него в зрительный центр, игнорируется. Такая модель зрения может стать привычной настолько, что нормальное бинокулярное зрение так и не сможет сформироваться или, если оно уже было сформировано, может оказаться подавленным. Причем, даже после устранения причины амблиопии, мозг не в состоянии самостоятельно восстановить бинокулярность зрения, т. к. клетки мозга, отвечающие за стереоскопичность зрения, оказываются физически деградированными.

Вопрос 3 . Воспалительные заболевания оболочек глаза.

Заболевания роговой оболочки глаза.

Аномалии развития роговицы.

Кератиты.

Кератит - воспаление роговицы глаза, проявляется её помутнением и снижением остроты зрения.

Иридоциклиты – это воспалительные заболевания переднего отдела сосудистой оболочки глаза (радужка и цилиарное тело).

Хориоретинит – острое или хроническое воспаление заднего отдела сосудистой оболочки глаза с вовлечением сетчатки.

Заболевания сетчатки.

Отслойка сетчатки – состояние, при котором происходит отделение нейрорепарации (палочек и колбочек) от пигментного слоя.

Вопрос 4. Заболевания хрусталика.

Патология хрусталика у детей представлена аномалиями его формы и размеров, нарушениями положения и прозрачности. Патологические нарушения могут быть как врожденными, так и приобретенными. Аномалии развития хрусталика являются врожденными и встречаются редко.

Микрофакия (маленький хрусталик) и макрофакией (большой хрусталик) – врожденными аномалиями развития хрусталика, сопровождающимися более или менее выраженным снижением зрения из-за нарушения рефракции и ослабления аккомодационной способности. Макрофакия часто сопровождается глаукомой. Сферофакия – хрусталик шарообразной формы. Лентиконус – изменение формы поверхности хрусталика.

Афакия – состояние после удаления хрусталика, пораженного катарактой. Характеризуется резким снижением остроты зрения вследствие отсутствия аккомодации. Коррекция зрения проводится контактными линзами.

Наиболее часто наблюдаются изменения хрусталика в связи с наличием остатков сосудистой капсулы, не завершившей процесс обратного развития во внутриутробном периоде. Варианты аномалий: точечные помутнения задней капсулы хрусталика, остатки артерии стекловидного тела и другие.

Изменения положения хрусталика. Вывихи и подвывихи хрусталика могут быть врожденными и приобретенными. Предрасполагающим фактором к возникновению смещения хрусталика может быть слабость связок, прикрепляющих его к цилиарному телу. В результате имеется опасность смещения хрусталика в переднюю камеру или стекловидное тело. Такое смещение может привести к повышению внутриглазного давления. Подвывих хрусталика может быть самостоятельным заболеванием или сопутствовать какому-либо заболеванию.

Катаракта – помутнение хрусталика, снижающее его прозрачность. Катаракты подразделяют на врожденные и приобретенные. Причиной могут стать сахарный диабет, инфекционные заболевания у беременных, травма, воздействие ионизирующего излучения, ряда химических веществ. Сопровождаются катаракты снижением остроты зрения разной степени. Катаракта является одной из частых клинических форм слепоты и слабовидения. Врожденная катаракта встречается у 1 из 200 родившихся детей, является причиной 10% случаев слепоты среди детей. Врожденные катаракты могут быть наследственными или возникать в результате внутриутробной патологии.

Вопрос 5. Патология внутриглазного давления.

Понятие о глаукоме.

Глаукома - это группа заболеваний, характеризующаяся часто повышением внутриглазного давления (ВГД), но не всегда, изменениями поля зрения и патологией диска зрительного нерва (экскавация вплоть до атрофии).

Стадии глаукомы.

Стадии первичной открытоугольной глаукомы:

I стадия (начальная) - изменения в периферическом зрении отсутствуют,

но есть небольшие в центральном (парацентральные скотомы, в зоне Бьеррума, расширение слепого пятна), экскавация соска зрительного нерва, не достигающая до его края.

II стадия (развитая) - сужение периферического поля зрения более 10 градусов с назальной стороны или концентрическое сужение, не достигающее 15 градусов от точки фиксации, экскавация ДЗН (краевая).

III стадия (далеко зашедшая)- характеризуется концентрическим сужением поля зрения и в одном или нескольких сегментах более 15 градусов от точки фиксации, экскавация ДЗН.

IV стадия (терминальная) - полное отсутствие зрения или световосприятие с неправильной проекцией, возможно остаточное зрение в темпоральной области. Если среды глаза прозрачны и видно глазное дно, то присутствует атрофия зрительного нерва.

Вопрос 6. Заболевания зрительного нерва.

Аномалии развития зрительного нерва носят врожденный или приобретенный характер. Врожденная атрофия зрительных нервов проявляется в полной необратимой слепоте. При врожденной гипоплазии (недоразвитии) и пигментации диска зрительного нерва зрение может быть сохранено.

Застойный диск зрительного нерва — отек диска невоспалительного характера, обусловленный, как правило, повышением внутричерепного давления. Наиболее распространенная из приобретенных аномалий. Застойный диск является обычно следствием задержки тканевой жидкости, оттекающей в нормальных условиях из него в полость черепа. Причиной повышения внутричерепного давления могут быть опухоли головного мозга, инсульт, закрытые травмы черепа, менингиты и др. При застойном диске острота зрения быстро падает, поле зрения значительно сужается, в далеко зашедших случаях наступает полная слепота. Скорость развития застоя зависит от скорости нарастания внутричерепного давления. Если оно небольшое, то начальные стадии застойных дисков могут существовать годами.

Воспалительные заболевания зрительного нерва могут быть следствием воспалительных заболеваний головного мозга, воспаления придаточных пазух носа, общей инфекции (грипп), инфекции глаз и др. Зрительный нерв может поражаться в различных отделах. Воспаление в интраокулярной части называют невритом или папиллитом. Присутствуют изменения диска зрительного нерва. Всегда сопровождается ранним ухудшением зрительных функций. Общее состояние может не страдать. Неврит может сопровождаться болями в глубине орбиты или без них. При легких формах после лечения острота зрения полностью или почти полностью восстанавливается. Тяжелые формы неврита заканчиваются значительной атрофией зрительного нерва и падением зрительных функций. Ретробульбарный неврит — воспаление зрительного нерва за пределами глазного яблока. В начальных стадиях изменения диска зрительного нерва отсутствуют. Причиной заболевания могут быть рассеянный склероз, воспалительные процессы головного мозга, общие интоксикации, болезни придаточных пазух носа, вирусные заболевания и т. д.

Диагностируется снижение остроты зрения, сужение полей зрения, особенно на красный и зеленый цвета, центральная скотома

Атрофические процессы в зрительном нерве могут возникать как следствие воспалительных или застойных явлений в слепом пятне, интоксикаций. Снижение остроты зрения при атрофии зрительного нерва обусловлено локализацией и интенсивностью атрофического процесса. Если атрофический процесс распространяется на желтое пятно, отмечается значительное снижение остроты зрения. Если же поражаются периферические волокна зрительного нерва, то острота зрения может страдать незначительно, но более выражено ухудшение периферического зрения за счет сужения его границ. Атрофия диска зрительного нерва почти всегда проявляется расширением зрачков и почти полным отсутствием их реакции на свет, отсутствием реакций слежения и фиксации взгляда («блуждающий взгляд»). При тотальном разрушении зрительного нерва наступает полная слепота соответствующего глаза – амавроз.

Характер зрительных изменений при воздействии на другие участки зрительных проводящих путей зависит от локализации патологического процесса (опухоли, аневризмы сосудов и желудочков головного мозга). Полное поражение зрительного нерва до хиазмы (перекреста) приводит к слепоте соответствующего глаза, при сохранении содружественной реакции зрачков на свет. При поражении зрительного пути раньше развиваются дефекты поля зрения на зеленый и красный цвета, а затем – на белый.

Литература

Основная

1. Бирич, Т.А. Офтальмология: учебник / Т.А. Бирич, Л.Н. Марченко, А.Ю. Чекина. – Минск: Выш. шк., 2007. – 555 с.
2. Скриган, Г.В. Анатомия, физиология и патология органов зрения: пособие / Г.В. Скриган. – Минск: БГПУ, 2012. – 104 с.

Дополнительная

3. Болезни глаза и его придаточного аппарата / Электронный ресурс: Режим доступа: <http://www.medicalj.ru/diseases/ophthalmology>
4. Басинский, С.Н. Клинические лекции по офтальмологии / С.Н. Басинский, Е.А. Егоров / Электронный ресурс: Режим доступа: <http://www.kodges.ru/library/view/28375/page/6.htm>
5. Глазные болезни: основы офтальмологии / под ред. В.Г. Копаевой. - М.: Медицина. – 2012. – 560 с.
6. Офтальмология / под ред. Аветисова С.Э. [и др.]. – М: Гэотар-медиа, 2011. – 944 с.
7. Рубан, Э.Д. Глазные болезни / Э.Д. Рубан. – М: Гэотар-медиа, 2013. - 398 с.
8. Федоров, С.Н. Глазные болезни / С.Н. Федоров, Н.С. Ярцева, А.О. Исманкулов. – М. Астрель. – 2005. – 440 с.

2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Перечень практических занятий

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Прогнозируемый результат
1	Общие принципы строения сенсорных систем	2	1. Зарисованная схема превращения физической энергии в энергию нервного импульса. 2. Заполненная сравнительная таблица принципов работы первичновоспринимающих и вторичновоспринимающих рецепторов. 3. Заполненная таблица соответствия функций сенсорных систем и морфологических структур их обеспечивающих. 4. Заполненная таблица по сравнительной характеристике зон коркового отдела сенсорных систем. 5. Выполнение теста № 1.
2	Строение зрительной сенсорной системы	2	1. Зарисованная схема движения слезной жидкости. 2. Заполненная таблица по особенностям работы и иннервации глазодвигательных мышц. 3. Конспект вопроса «Развитие зрительного анализатора в онтогенезе». 4. Зарисованная схема, представляющая, отделы зрительной сенсорной системы и включенные в них морфологические составляющие. 5. Заполненная таблица, включающая морфологические части глазного яблока, с определением их функционального значения. 6. Зарисованная схема движения водянистой влаги. 7. Зарисованная схема структур, последовательно связывающих глаз и зрительные зоны коры больших полушарий. 8. Выполнение теста № 2.
3	Физиология зрительной сенсорной системы	2	1. Заполненная таблица этапов зрительного акта, морфологических структур, их реализующих, и последствий нарушения этих структур. 2. Зарисованная схема хода лучей и проекций изображения в глазу в зависимости от вида рефракции. 3. Заполненная таблица нарушений цветовосприятия, с фиксацией вида нарушения и характера его проявления.

			4. Выполнение теста № 3.
4	Патология зрительной сенсорной системы	2 (УСРС)	<p>1. Подготовленные учебные сообщения по аномалиям и патологии вспомогательного аппарата глаза.</p> <p>2. Составленная схема по врожденным аномалиям развития глаза.</p> <p>3. Зарисованные схемы хода лучей и проекции изображения в глазу при миопии и гиперметропии.</p> <p>4. Зарисованные схемы проявлений патологии зрительной сенсорной системы: скотомы, гомонимной гемианопсии, квадрантной гемианопсии.</p>
5	Патология зрительной сенсорной системы	2	<p>1. Анализ учебных сообщений.</p> <p>2. Заполненная таблица по видам косоглазия.</p>

Практическое занятие 1

Тема: Общие принципы строения сенсорных систем.

Цель: систематизировать информацию о рецепторе, органе чувств, анализаторе, сенсорной системе с учетом их морфологических и функциональных характеристик, углубить знания об общих принципах организации и функционирования сенсорных систем.

Вопросы для самоподготовки:

1. Понятие о рецепторе, органе чувств, анализаторе, сенсорной системе.
2. Общие принципы строения сенсорных систем.
3. Рецепторы, их классификация и свойства.
4. Механизм возбуждения рецепторов.
5. Зоны корковых отделов сенсорных систем.
6. Взаимодействие сенсорных систем.

Литература

1. Сенсорные и речевые системы и их нарушения у детей. Витебск, 2005.
2. Скриган, Г.В. Анатомия, физиология и патология органов зрения: пособие / Г.В. Скриган. – Минск: БГПУ, 2012. – 104 с.
3. Смирнов В.М., Будылина С.М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность. М., 2003.
4. Шипицына Л.М., Вартанян И.А. Анатомия, физиология и патология органов слуха, речи и зрения. М., 2008.
5. Черенкова, Л.В., Краснощекова Е.И., Соколова Л.В. Психофизиология в схемах и комментариях. СПб., 2006.

Вопросы и задания

Вопросы

1. Дайте определение понятий «рецептор» и «орган чувств». В чем состоит их различие? Перечислите функции рецептора и органа чувств.
2. Дайте определение понятий «анализатор» и «сенсорная система». Укажите их различия.
3. Перечислите критерии, на основании которых классифицируют рецепторы.
4. В чем состоит принцип деления рецепторов на первичные и вторичные?
5. Схема какого процесса приведена ниже? Где он происходит?

Стимул → Преобразование → Рецепторный потенциал → Синаптическая передача →
→ Генераторный потенциал → Потенциал действия

6. В чем состоит принцип многослойности сенсорных путей?
7. В чем состоит принцип многоканальности сенсорных путей? Какие пути передачи информации существуют и каково их функциональное значение?

8. Дайте определение понятий «рецептивная зона» и «проекционная зона».
9. Поражение каких зон коркового отдела сенсорных систем имеет наиболее благоприятный прогноз?
10. Дайте определение понятий «порог ощущения» и «порог различения».
11. В чем состоит функциональное значение адаптации?
12. Что такое «кодирование»? Какие формы кодирования информации существуют?

Задания

1. Зарисовать схему превращения физической энергии в энергию нервного импульса.
2. Составить сравнительную таблицу принципов работы первичновоспринимающих и вторичновоспринимающих рецепторов.
3. Заполнить таблицу соответствия функций сенсорных систем и морфологических структур их обеспечивающих.

Выполняемая функция	Морфологические структуры, обеспечивающие реализацию функции
Обнаружение	
Различение	
Преобразование	
Передача	
Кодирование	
Детектирование признаков	
Опознавание образов	

4. Заполнить таблицу по сравнительной характеристике зон коркового отдела сенсорных систем.

Признак	Зоны коркового отдела сенсорных систем		
	первичная зона	вторичная зона	третичная зона
Расположение			
Характер локализации			
Выполняемые функции			

Приложение к практическому занятию 1

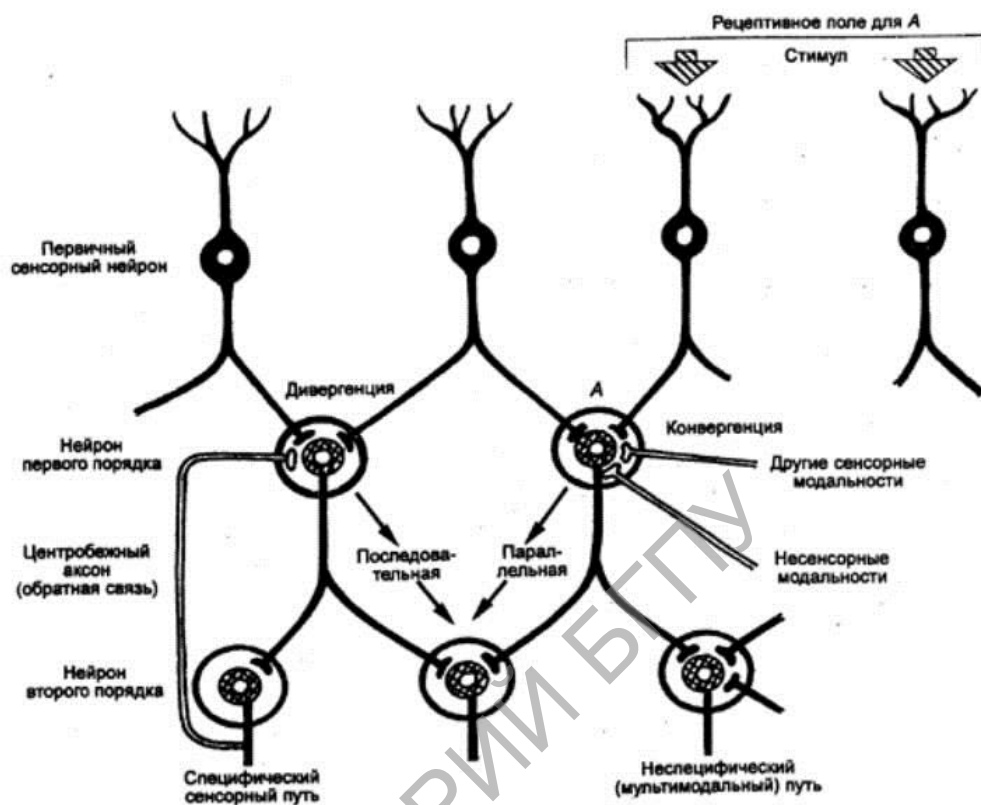


Рисунок – Проводниковый отдел. Принципы строения

Практическое занятие 2

Тема: Строение зрительной сенсорной системы.

Цель: сформировать представление о развитии зрительного анализатора в онтогенезе, умение выделять отдельные вспомогательные органы глаза на рисунках; сформировать умение обнаруживать периферический, проводниковый и корковый отдел зрительной сенсорной системы, отдельные морфологические элементы глазного яблока на рисунках, схемах, способствовать закреплению морфофункциональных ассоциаций у студентов по отделам зрительной сенсорной системы.

Вопросы для самоподготовки:

1. Вспомогательные органы глаза: слезный аппарат.
2. Вспомогательные органы глаза: глазодвигательные мышцы.
3. Развитие зрительного анализатора в онтогенезе.
4. Периферический отдел зрительной сенсорной системы.
5. Проводниковый отдел зрительной сенсорной системы.
6. Корковый отдел зрительной сенсорной системы.
7. Вспомогательные органы глаза.

Литература:

1. Скриган, Г.В. Анатомия, физиология и патология органов зрения: пособие / Г.В. Скриган. – Минск: БГПУ, 2012. – 104 с.
2. Основы сенсорной физиологии / Под ред. Р. Шмидта, М., 1984.
3. Самаль, И.Н. Анатомия, физиология и патология органа зрения: учебное пособие. И.Н. Самаль. – Псков, 2004. – 164 с. / Электронный ресурс. – Режим доступа: http://window.edu.ru/window_catalog/pdf2txt?p_id=5382&p_page=17

Вопросы и задания

Вопросы

1. К какому отделу зрительной сенсорной системы относится глазное яблоко?
2. Как проходят наружная ось глазного яблока, зрительная ось?
3. Что такое экватор?
4. Частью какой оболочки является роговица? Перечислите основные свойства роговицы.
5. Какой структурный элемент глаза отвечает за регуляцию потока света?
6. За счет чего обеспечивается увлажнение глаза? Каково значение увлажнения для глаза?
7. Сколько слоев нервных клеток содержит сетчатка?
8. Что такое желтое пятно и центральная ямка? Какую роль в сетчатке играет желтое пятно?
9. Что такое слепое пятно?
10. Что относится к внутреннему ядру глаза?

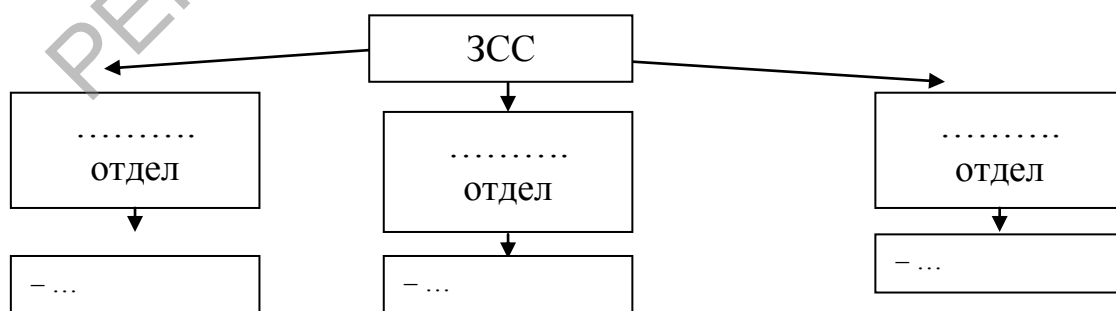
11. Каково строение и свойства хрусталика? Что такое аккомодация?
12. Какие структуры глаза отвечают за изменение кривизны хрусталика?
13. Что такое водянистая влага? Чем она продуцируется и куда? Что обеспечивает?
14. Посредством каких структур осуществляется взаимосвязь между глазом и соответствующей зоной коры больших полушарий?
15. Какие функции обеспечивает 17 поле?

Задания

1. Рассмотрите рисунок «Слезный аппарат глаза» (приложение). Перечислите и найдите на рисунке отдельные морфологические структуры, составляющие слезный аппарат. Составьте схему движения слезной жидкости, используя пособие.
2. Рассмотрите рисунок «Мышцы глаза» (приложение). Перечислите и найдите на рисунке отдельные глазодвигательные мышцы.
3. Составьте таблицу, перечислив в ней мышцы, обеспечивающие движение глазного яблока, функции за которые они отвечают и укажите, что происходит при нарушении иннервации этих мышц. Используйте пособие.

Мышца, обеспечивающая движение глазного яблока	Функция	Нарушение иннервации

4. Законспектируйте вопрос «Развитие зрительного анализатора в онтогенезе», используя материалы гиперссылки.
5. Найдите на рисунке 1 (приложение) отделы зрительной сенсорной системы и выполните обозначения.
6. Представьте отделы зрительной сенсорной системы и включенные в них морфологические составляющие в виде схемы.



7. Составьте таблицу, включающую морфологические части глазного яблока, с определением их функционального значения.

Морфологический элемент глазного яблока	Функциональное значение

8. Составьте схему движения водянистой влаги, начиная от момента ее продуцирования.

9. Составьте схему структур, последовательно связывающих глаз и зрительные зоны коры больших полушарий.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Приложения к практическому занятию 2

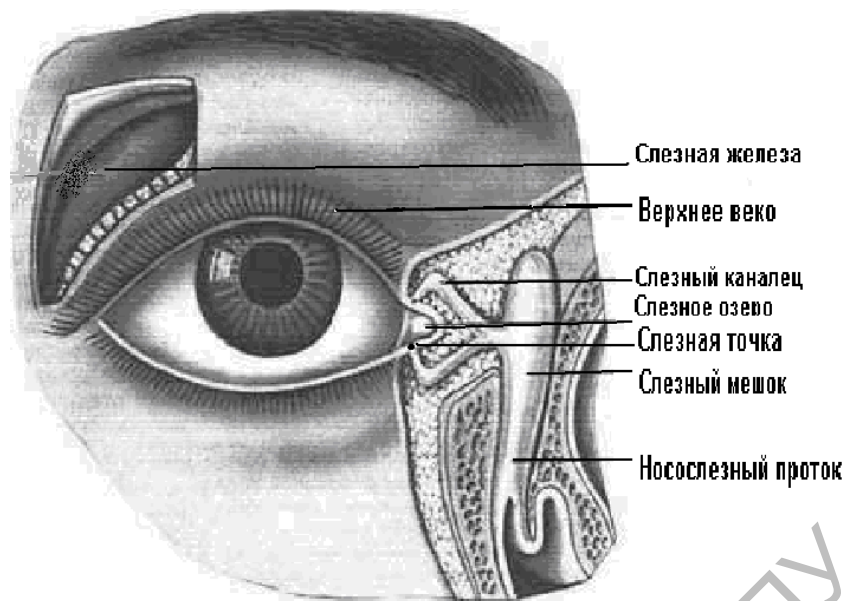


Рисунок 1 – Слезный аппарат глаза

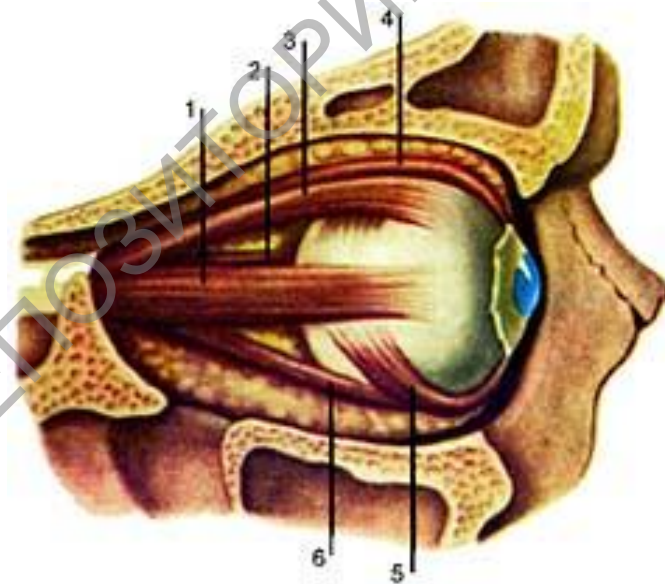


Рисунок 2 – Мышцы глаза

- 1 - наружная прямая;
- 2 - внутренняя прямая;
- 3 - верхняя прямая;
- 4 - мышца, поднимающая верхнее веко;
- 5 - нижняя косая мышца;
- 6 - нижняя прямая мышца.

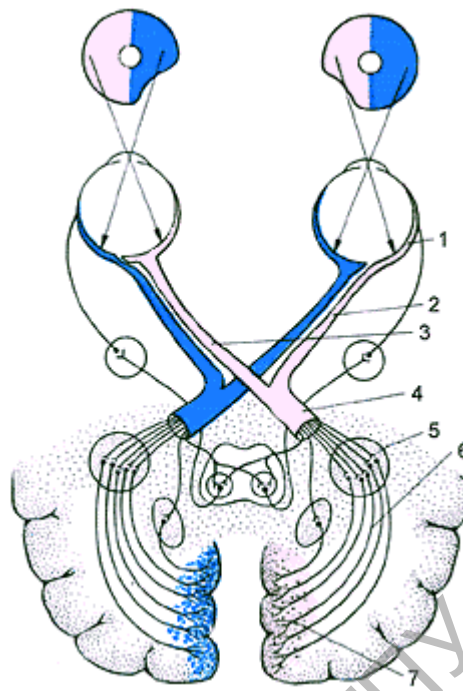


Рисунок 3 – Схема строения зрительного анализатора

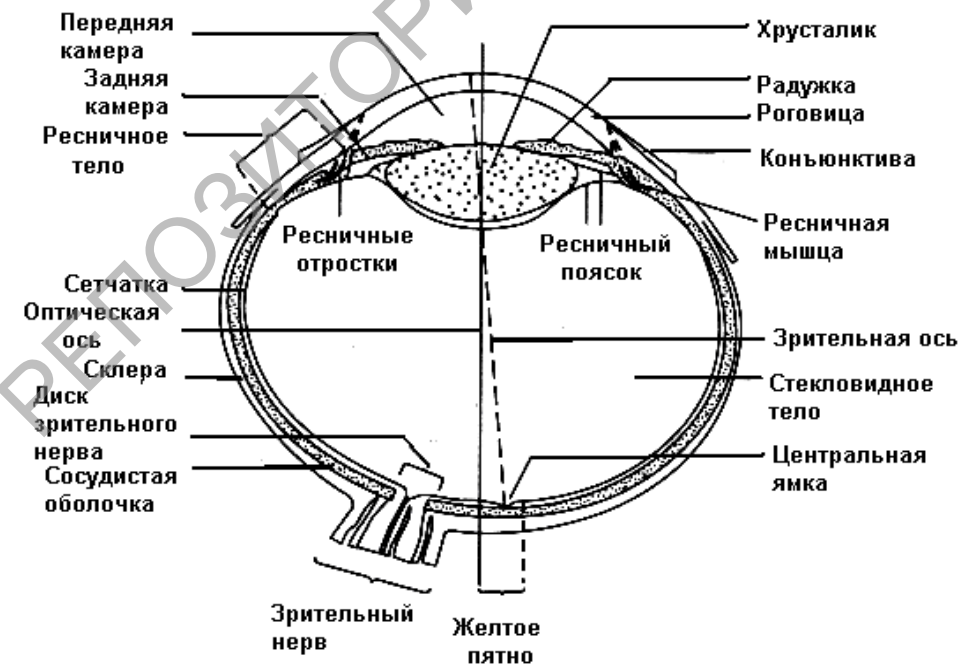


Рисунок 4 – Схема строения глазного яблока (горизонтальный разрез)

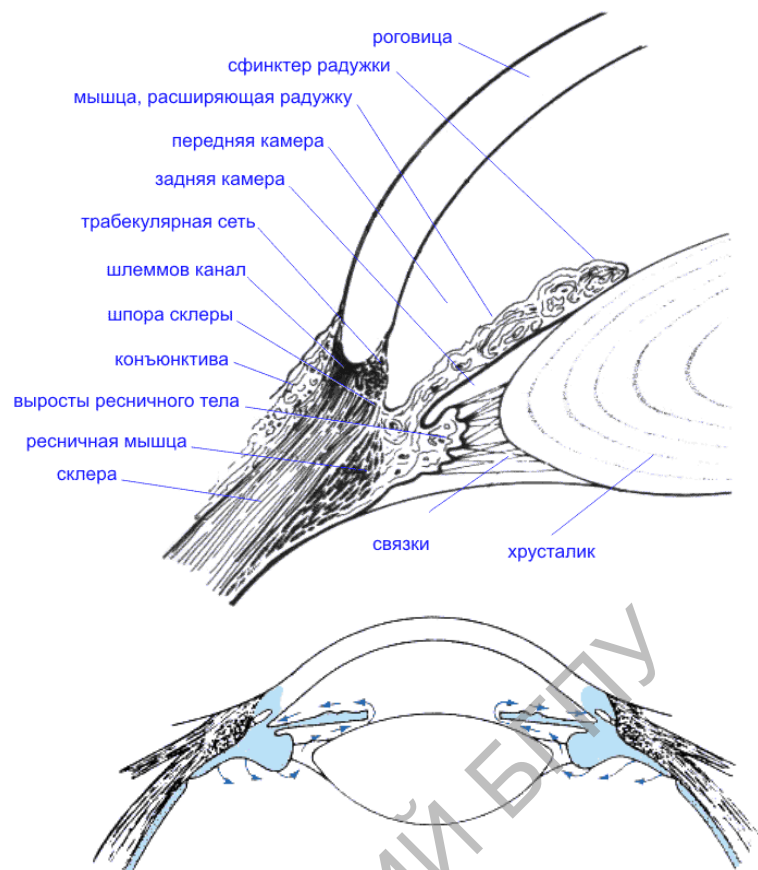


Рисунок 5 – Схема камер глаза и оттока водянистой влаги

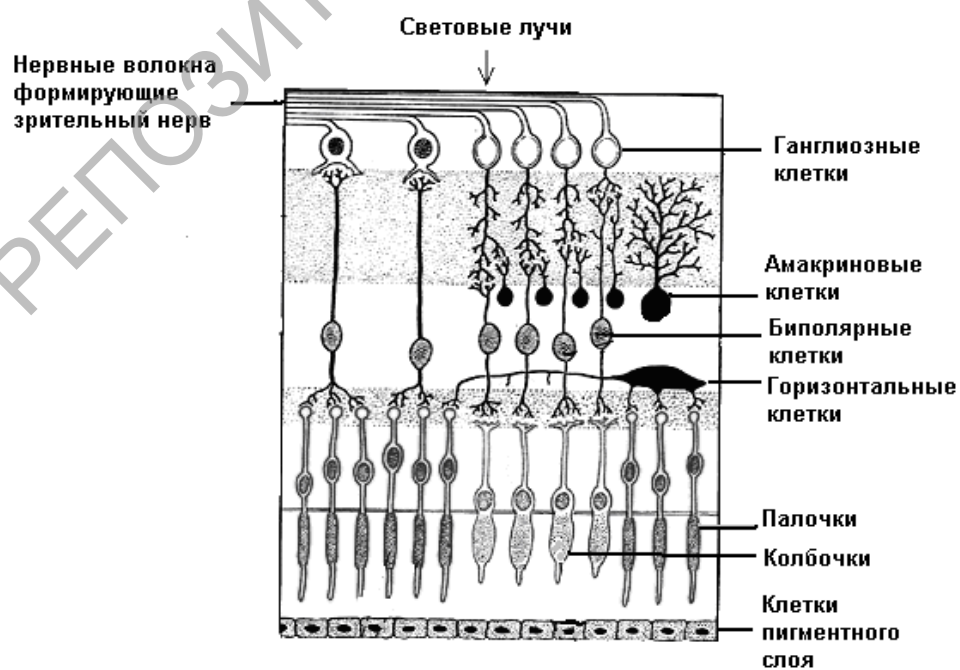


Рисунок 6 – Схема клеточного строения сетчатки глаза

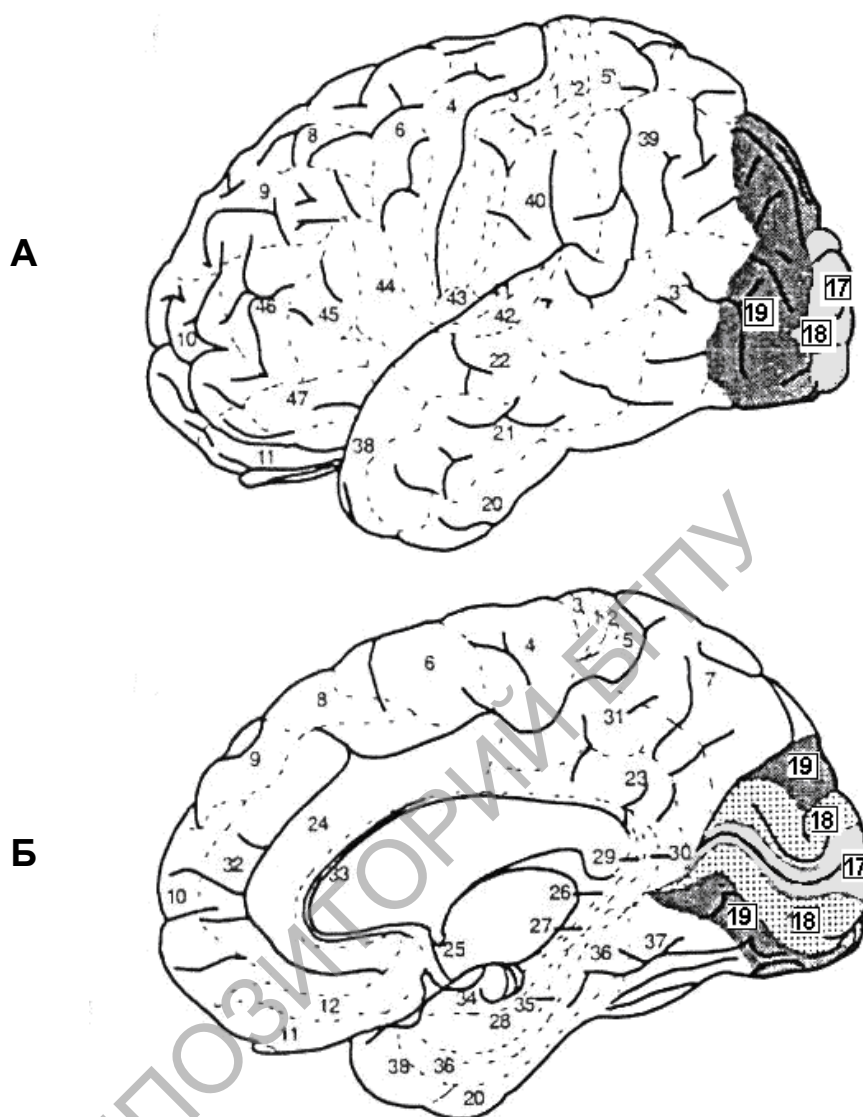


Рисунок 7 – Схема локализации коковых центров зрительной сенсорной системы на карте архитектуры Бродмана (А – наружная поверхность, Б – внутренняя)

Практическое занятие 3

Тема. Физиология зрительной сенсорной системы.

Цель: систематизировать представления о зрительном акте, о видах рефракции, углубить знания об анатомических и физиологических основах аномалий рефракции, сформировать устойчивое представление о центральном и периферическом зрении через ознакомление с их основными показателями, конкретизировать знания о нарушениях цветовосприятия.

Вопросы для самоподготовки

1. Этапы зрительного акта.
2. Светопроводящий отдел зрительной сенсорной системы. Оптическая система глаза. Понятие о рефракции.
3. Аномалии рефракции: миопия, гиперметропия, астигматизм.
4. Световоспринимающий отдел. Трансформация световой энергии и нервный импульс.
5. Цветовосприятие. Нарушение цветовосприятия.
6. Центральное и периферическое зрение, их основные показатели.
7. Бинокулярное зрение, его значение.

Литература

1. Сенсорные и речевые системы и их нарушения у детей. Витебск, 2005.
2. Скриган, Г.В. Анатомия, физиология и патология органов зрения: пособие / Г.В. Скриган. – Минск: БГПУ, 2012. – 104 с.
3. . Физиология человека / Дж. Дудел [и др.] / . Том 2. – М., 1985.
4. Физиология человека. Том 2. Органы чувств / Под ред. акад. П.Г. Костюка. В 4-х томах. М., 1985.
5. Мальцев, Э.В Хрусталик. М.,1988.

Вопросы и задания

Вопросы

1. Перечислите по порядку структуры, через которые проходит свет по пути к сетчатке
2. Какие структуры глаза составляют оптическую систему глаза?
3. В чем состоит суть рефракции глаза? Что такое клиническая рефракция?
4. Дайте определение понятий «главный фокус», «оптическая ось».
5. Дайте определение понятий «эмметропия» и «аметропия».
6. Зарисуйте ход лучей и проекцию изображения в глазу при эмметропии.
7. Что такое дальнейшая и ближайшая точка ясного видения? Какими факторами определяется расстояние до них?
8. В чем состоит суть аккомодации?
9. Какими факторами и механизмами определяется четкость

изображения предмета в глазу?

10. За что отвечают центральное и периферическое зрение? Чем обеспечиваются? Назовите их показатели и способы их определения. В чем проявляются дефекты поля зрения?

11. В чем состоит значение саккадных движений глаз?

12. Что такое бинокулярное зрение? В чем состоит стереоскопичность зрения? При каких условиях формируется бинокулярное зрение? Как проявляется нарушение бинокулярного зрения?

Задания

1. Заполните таблицу последовательности физиологического преобразования зрительной сенсорной системой светового раздражения в зрительное ощущение, морфологических структур, их реализующих, и последствий нарушения этих структур.

Этап зрительного акта	Структуры, обеспечивающие реализацию этапа	Результат	Последствия нарушения
1 этап			
2 этап			
3 этап			
4 этап			

2. Заполните таблицу по взаимоотношениям, существующим между структурами, участвующими в изменении формы хрусталика, и степенью преломления света.

Цилиарная мышца	Циннова связка	Кривизна хрусталика	Преломление света

3. Зарисовать ход лучей и проекцию изображения в глазу в зависимости от вида рефракции.

4. Составить таблицу нарушений цветовосприятия, включив в нее вид нарушения и характер его проявления.

Практическое занятие 4 (УСРС)

Тема. Патология зрительной сенсорной системы.

Цель: расширить представления о патологии различных звеньев зрительной сенсорной системы.

Вопросы для самоподготовки

1. Врожденные аномалии развития глаза.
2. Виды и причины косоглазия. Возможности коррекции.
3. Аномалии и патология век.
4. Аномалии и патология слезного аппарата.
5. Травмы глаза.

Литература

Основная

1. Бирич, Т.А. Офтальмология: учебник / Т.А. Бирич, Л.Н. Марченко, А.Ю. Чекина. – Минск: Выш. шк., 2007. – 555 с.
2. Скриган, Г.В. Анатомия, физиология и патология органов зрения: пособие / Г.В. Скриган. – Минск: БГПУ, 2012. – 104 с.

Дополнительная

3. Болезни глаза и его придаточного аппарата / Электронный ресурс: Режим доступа: <http://www.medicalj.ru/diseases/ophthalmology>
4. Басинский, С.Н. Клинические лекции по офтальмологии / С.Н. Басинский, Е.А. Егоров / Электронный ресурс: Режим доступа: <http://www.kodges.ru/library/view/28375/page/6.htm>
5. Глазные болезни. основы офтальмологии / под ред. В.Г. Копаевой. - М.: Медицина. – 2012. – 560 с.
6. Офтальмология / под ред. Аветисова С.Э. [и др.]. – М: Гэотар-медиа, 2011. – 944 с.
7. Рубан, Э.Д. Глазные болезни / Э.Д. Рубан. – М: Гэотар-медиа, 2013. - 398 с.
8. Федоров, С.Н. Глазные болезни / С.Н. Федоров, Н.С. Ярцева, А.О. Исманкулов. – М. Астрель. – 2005. – 440 с.

Вопросы и задания

Вопросы

1. Что понимают под содружественным косоглазием? Перечислите причины паралитического косоглазия и его признаки. Как косоглазие может отражаться на зрительной функции?
2. Реализация каких механизмов зрения затруднена при нистагме?
3. Как аномалии роговицы отражаются на реализации зрительной функции?

Задания

1. Зарисуйте схемы хода лучей и проекцию изображения в глазу при миопии и гиперметропии.
2. Изобразите графически проявления нарушений зрения: скотому, гомонимную гемианопсию, квадрантную гемианопсию?
3. Подготовка учебных сообщений и рефератов.

Тематика

1. Виды и причины косоглазия. Возможности коррекции.
2. Спазм аккомодации, причины, прогноз.
3. Амблиопия. Причины, возможности коррекции.
4. Аномалии и патология век.
5. Аномалии и патология слезного аппарата.
6. Заболевания роговой оболочки.
7. Заболевания сосудистого тракта.
8. Заболевания сетчатки. Возможности коррекции.
9. Заболевания хрусталика.
10. Глаукома.
11. Заболевания зрительного нерва.
12. Травмы глаза.

Практическое занятие 5

Тема. Патология зрительной сенсорной системы.

Цель: систематизировать представления о патологии различных звеньев зрительной сенсорной системы; сформировать устойчивое представление о центральном и периферическом зрении через ознакомление с их основными показателями, конкретизировать знания о нарушениях цветовосприятия.

Вопросы для самоподготовки

1. Аномалии рефракции глаза.
2. Врожденные аномалии развития глаза.
3. Воспалительные заболевания оболочек глаза.
4. Заболевания хрусталика.
5. Патология внутриглазного давления.
6. Заболевания зрительного нерва.
7. Виды и причины косоглазия. Возможности коррекции.
8. Спазм аккомодации, причины, прогноз.
9. Амблиопия. Причины, возможности коррекции.
10. Заболевания роговой оболочки.
11. Заболевания сосудистого тракта.
12. Заболевания сетчатки. Возможности коррекции.
13. Заболевания хрусталика.

14. Глаукома.
15. Заболевания зрительного нерва.

Литература

Основная

1. Бирич, Т.А. Офтальмология: учебник / Т.А. Бирич, Л.Н. Марченко, А.Ю. Чекина. – Минск: Выш. шк., 2007. – 555 с.
2. Скриган, Г.В. Анатомия, физиология и патология органов зрения: пособие / Г.В. Скриган. – Минск: БГПУ, 2012. – 104 с.

Дополнительная

3. Болезни глаза и его придаточного аппарата / Электронный ресурс: Режим доступа: <http://www.medicalj.ru/diseases/ophthalmology>
4. Басинский, С.Н. Клинические лекции по офтальмологии / С.Н. Басинский, Е.А. Егоров / Электронный ресурс: Режим доступа: <http://www.kodges.ru/library/view/28375/page/6.htm>
5. Глазные болезни: основы офтальмологии / под ред. В.Г. Копаевой. - М.: Медицина. – 2012. – 560 с.
6. Офтальмология / под ред. Аветисова С.Э. [и др.]. – М: Гэотар-медиа, 2011. – 944 с.
7. Рубан, Э.Д. Глазные болезни / Э.Д. Рубан. – М: Гэотар-медиа, 2013. - 398 с.
8. Федоров, С.Н. Глазные болезни / С.Н. Федоров, Н.С. Ярцева, А.О. Исманкулов. – М. Астрель. – 2005. – 440 с.

Вопросы и задания

Вопросы

1. Как корректируют миопию и гиперметропию?
2. Как способность к аккомодации изменяется с возрастом?
3. Чем обусловлена нечеткость изображения при астигматизме? Как проводят коррекцию астигматизма?
4. Что понимают под амблиопией? Какие факторы провоцируют развитие амблиопии?
5. Что понимают под содружественным косоглазием? Перечислите причины паралитического косоглазия и его признаки. Как косоглазие может отражаться на зрительной функции?
6. Реализация каких механизмов зрения затруднена при нистагме?
7. Как аномалии роговицы отражаются на реализации зрительной функции?
8. Назовите субъективные признаки увеитов?
9. Перечислите факторы риска развития ретинопатии недоношенных.
10. Как отслойка сетчатки будет отражаться на зрительной функции?
11. Назовите причины развития катаракты и ее проявления.
12. Каковы последствия глаукомы? Как обозначают уровень внутриглазного давления?

13. Что понимают под застойным диском зрительного нерва? Назовите его причины.

14. Назовите субъективные признаки неврита. Каковы последствия неврита для реализации зрительной функции?

15. Что понимают под скотомой, гомонимной гемианопсией, квадрантной гемианопсией?

Задания

Заполнить таблицу по видам косоглазия

Вид косоглазия	Причины	Проявления	Прогноз

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

**Перечень лабораторных занятий
по дисциплине «Анатомия, физиология и патология органов зрения»**

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Прогнозируемый результат
1	Строение зрительной сенсорной системы	2	1. Заполненная схема строения глазного яблока. 2. Протокол выполнения лабораторной работы 1 и 2
2	Физиология зрительной сенсорной системы	2	1. Протокол выполнения лабораторной работы 1, 2, 3, 4

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

Лабораторное занятие 1

Тема. Строение зрительной сенсорной системы.

Цель: сформировать умение обнаруживать отдельные морфологические элементы глазного яблока и вспомогательные органы глаза на рисунках, схемах, экспериментально доказать наличие явления взаимодействия сенсорных систем

Вопросы для самоподготовки:

1. Внутреннее ядро глаза.
2. Оболочки глаза: роговица, фиброзная оболочка, сосудистая оболочка, радужка, сетчатка.
3. Вспомогательные органы глаза.
4. Проводниковый отдел зрительной сенсорной системы.

Задания

1. Найти на рисунке 1 (приложение) морфологические части глазного яблока.
2. Выполнить обозначения на рисунке.

Лабораторные работы

1. Опыт Аристотеля.
2. Зрачковый рефлекс.

Литература

1. Сенсорные и речевые системы и их нарушения у детей. Витебск, 2005.
2. Кейдель В.Д. Физиология органов чувств. М., 1975.
3. Скриган, Г.В. Анатомия, физиология и патология органов зрения: пособие / Г.В. Скриган. – Минск: БГПУ, 2012. – 104 с.
4. Основы сенсорной физиологии / Под ред. Р. Шмидта, М., 1984.
5. Калюнов, В.Н. Практикум по физиологии человека и животных / В.Н. Калюнов, Т.А. Миклуш. – В 2 ч. – Минск: БГПУ. – Ч.1. – 127 с.

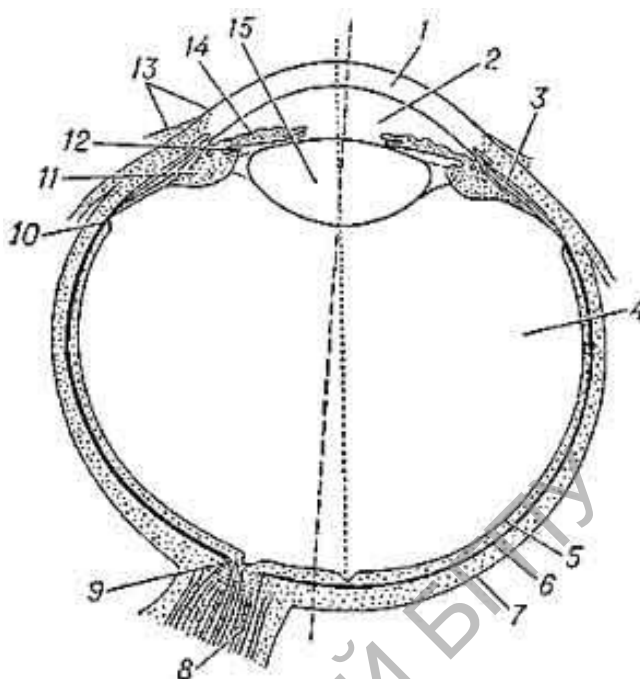


Рисунок 1 - Глаз человека (разрез глазного яблока в горизонтальной плоскости; полусхематично)

Лабораторная работа 1

Взаимодействие сенсорных систем (опыт Аристотеля)

Задача. Убедиться в значении условнорефлекторных механизмов в формировании сенсорных ощущений.

Хотя тактильные ощущения довольно точны, локализованы, они обычно перекрываются («подстраховываются») другими органами чувств (например, зрительной системой), без чего может создаться ложное впечатление. Во избежание этого восприятие пространственных и временных факторов внешней среды всегда строится на содружественном функционировании комплекса анализаторов, в основе чего лежат как безусловные, так и условнорефлекторные механизмы. Последнее легко доказывается простым опытом Аристотеля. Дело в том, что в процессе жизнедеятельности человек обретает индивидуальный опыт, существенно предопределяющий характер его ощущений, в том числе и порождаемых кожными рецепторами. Так мы воспринимаем объект как единичный, если он касается кожных поверхностей пальцев руки, обращенных друг к другу. Но тот же предмет создает впечатление двойного, когда располагается между кожными участками, удаленными один от другого. Данное явление связано с тем, что обращенные друг к другу поверхности пальцев обычно раздражаются только одним объектом. Это обстоятельство и привело к формированию соответствующей

временной связи.

Объект и материально-техническое обеспечение эксперимента. Испытуемый, различные предметы в виде шарика, величиной с горошину, карандаша, линейки и др.

Порядок выполнения работы. Положите на стол шарик (либо другой предмет) и прикоснитесь к нему соседними участками кожи концевых фаланг указательного и среднего пальцев. Он будет восприниматься как один. Перекрестите пальцы и расположите тот же шарик между ними. Появится ощущение двух предметов. Прodelайте то же самое с карандашом, кончиком носа, и др., причем, как при открытых, так и закрытых глазах. Убедитесь в сохранении прежнего чувственного восприятия.

Оформление протокола. Ваши впечатления запишите в тетрадь и снабдите их пояснительными комментариями.

Контрольные вопросы. На чем строится восприятие пространственных и временных факторов внешней среды? Как влияет на него жизненный опыт человека? Каковы физиологические механизмы формирования функциональной системы в обычных условиях обитания и ее перестройки в экстремальной ситуации?

Лабораторная работа 2

Зрачковый рефлекс

Задача. Убедиться экспериментально в существовании зрачкового рефлекса.

В толще радужки, в сосудистом слое, находятся 2 мышцы, выполняющие противоположные функции: мышца, суживающая зрачок (сфинктер зрачка), мышца, расширяющая зрачок (дилататор зрачка). Сфинктер зрачка образован циркулярно расположенными пучками миоцитов, пучки миоцитов, формирующие дилататор, имеют радиальное направление и лежат в задней части сосудистого слоя. Обе мышцы связаны между собой многочисленными отдельными мышечными пучками. Мышца, суживающая зрачок, получает иннервацию от глазодвигательного нерва, а расширяющая зрачок – от симпатической нервной системы, волокнами клеток верхнего шейного узла.

Радужка в центре имеет отверстие – зрачок. В норме диаметр зрачка составляет 2,5–3 мм. Величина зрачка может изменяться. В темноте он расширяется, увеличивая световой поток, поступающий на сетчатку, на свету – сужается, ограничивая световой поток, тем самым обеспечивая защитную функцию. Зрачковый рефлекс замыкается на уровне ствола головного мозга.

Объект и материально-техническое обеспечение эксперимента. Испытуемый, заслонка.

Порядок выполнения работы. Посмотрите на источник света, затем прикройте глаза рукой. Отведите руку. Наблюдайте за зрачком. При направлении взгляда на источник света зрачок сужается. После отведения руки, прикрывавшей глаз, происходит расширение зрачка. Прodelайте то же самое

одновременно с двумя глазами. Убедитесь в содружественном изменении размеров зрачков обоих глаз.

Оформление протокола. Ваши впечатления запишите в тетрадь и поясните. Объясните причины изменения размера зрачка.

Контрольные вопросы. Какой структурный элемент глаза отвечает за регуляцию потока света? Что происходит со зрачками при направлении взгляда на источник света? Какой рефлекс срабатывает?

Лабораторное занятие 2

Тема. Физиология зрительной сенсорной системы.

Цель: ознакомиться с методиками обнаружения феноменов зрения, основными показателями центрального и периферического зрения и овладеть методиками обнаружения некоторых морфологических составляющих.

Вопросы для самоподготовки

1. Аккомодация.
2. Рефракция.
3. Поле зрения.
4. Бинокулярное зрение, его значение.

Лабораторные работы

1. Выявление слепого пятна и установление его размеров.
2. Обнаружение борьбы полей зрения.
3. Анализ пространства с помощью бинокулярного зрения.
4. Определение границ поля зрения.

Литература

1. Калюнов, В.Н. Практикум по физиологии человека и животных / В.Н. Калюнов, Т.А. Миклуш. – В 2 ч. – Минск: БГПУ. – Ч.1. – 127 с.
2. Сенсорные и речевые системы и их нарушения у детей. Витебск, 2005.
3. Скриган, Г.В. Анатомия, физиология и патология органов зрения: пособие / Г.В. Скриган. – Минск: БГПУ, 2012. – 104 с.
4. Физиология человека / Дж. Дудел [и др.] / . Том 2. – М., 1985.
5. Физиология человека. Том 2. Органы чувств / Под ред. акад. П.Г. Костюка. В 4-х томах. М., 1985.

Приложение к лабораторному занятию № 2

Лабораторная работа 1

Выявление слепого пятна и установление его размеров.

Задача: Овладеть методикой обнаружения слепого пятна и вычисления его диаметра.

Зрительные ощущения рождаются благодаря физико-химическим реакциям, протекающим в фоторецепторных клетках сетчатки, представленных палочками (130 млн) и колбочками (7 млн). Первые обеспечивают сумеречное зрение, вторые – дневное и цветоразличение. Наибольшее число колбочек находится в области расположения желтого пятна (участка максимально ясного видения) и только они заполняют его центральную ямку. К периферии от желтого пятна представительство колбочек резко сокращается, тогда как палочек – соответственно нарастает. Возникающее в тех и других возбуждение, пройдя через совокупность нервных клеток, комплекующих ряд слоев сетчатки (а их насчитывается 10), в конечном итоге выходит на ганглиозные нейроны, аксоны которых формируют зрительный нерв. В месте его выхода из главного яблока световоспринимающие элементы отсутствуют. Эта область называется слепым пятном. В обычных условиях оно не замечается, так как пробел в поле зрения компенсируется деятельностью соседних участков сетчатки. Однако существование данной зоны с диаметром 1,8 мм и площадью 3-6 мм² легко обнаруживается в классическом опыте Мариотта, впервые выполненном в 17 веке.

Объект и материально-техническое обеспечение эксперимента: Исследуемый, линейка.



Рис. 1. Рисунок для установления слепого пятна на сетчатке глаза.

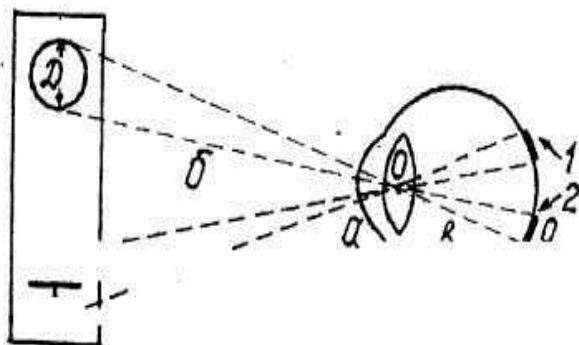
Порядок выполнения работы. Расположите рис. 1 с изображением на черном фоне белого круга и крестика на дистанции в 25 – 30 см от испытуемого, чтобы круг находился напротив правого глаза. Предложите закрыть его, а левым – строго фиксировать взгляд на крестике. Его изображение теперь приходится на центральную ямку. Медленно приближая и удаляя рисунок найдите то его положение, при котором круг исчезает из поля зрения, поскольку его изображение попадает на слепое пятно. Измерьте расстояние рисунка от глаза исследуемого (обычно оно составляет 20 см), а также диаметр круга.

Для определения поперечника слепого пятна рассмотрим два подобных

треугольника АВО и $A_1B_1O_1$ (рис. 45), памятуя о том, что на сетчатке получается обратное и уменьшенное изображение, причем лучи, идущие от крайних точек объекта, следуют через узловую точку О перекреста.

Рис. 2. Схема для расчета диаметра слепого пятна на сетчатке глаза.

1, 2 – соответственно желтое и слепое пятна.



Основанием (АВ) первого треугольника служит высота предмета – диаметр белого круга D , второго (A_1B_1) – искомый поперечник слепого пятна – d . Высотой первого треугольника является расстояние от круга до узловой точки О, то есть $b+a$, где a – дистанция, разделяющая поверхность роговицы от узловой точки. Высотой второго треугольника служит расстояние от этой точки до сетчатки глаза – b . Из подобия означенных треугольников выводится отношение $\frac{d}{D} = \frac{b}{(a+b)}$. Используя константы редуцированного глаза ($a=7$,

$b=17$ мм) подставьте известные величины в формулу и вычислите диаметр слепого пятна.

Оформление протокола. Все произведенные вычисления занесите в тетрадь.

Контрольные вопросы. Назовите фоточувствительные элементы сетчатки. Каково их количество, функциональное назначение и распределение? Почему исчезает из поля зрения изображение объекта, если идущие от него световые лучи попадают на слепое пятно?

Лабораторная работа 2 Обнаружение борьбы полей зрения

Задача: убедиться в эксперименте в существовании феномена борьбы полей зрения.

При бинокулярном зрении изображение фиксируется сетчатками обоих глаз, но оно воспринимается как единое, поскольку попадает на идентичные, соответствующие точки ее, благодаря аккомодации и конвергенции, т. е. на «ретинальные пары» в желтом пятне или любой области, равноудаленной от центральной ямки. Когда же изображать приходится на несоответствующие участки сетчатки, находящиеся на большом расстоянии от центральной ямки, оно воспринимается как двойное, причем каждое перемещается в пространстве. В этом легко удостовериться, чуть надавив на глазное яблоко.

В отаченном перемещении обнаруживается своеобразная борьба полей зрения. Ее можно проследить, поместив перед глазами два одинаковых по площади, но по-разному разлинеенных квадрата (рис. 1, А). Каждый из них попадает соответственно в правое и левое поля зрения.

Если, рассматривая квадраты, постепенно снижать аккомодацию (смотреть безучастно вдаль, то их фигуры начинают сближаться, пока не окажутся полностью наложенными друг на друга. Между исходными квадратами появляется третий с перекрестно наложенными линиями. При этом изображения обоих квадратов попадают на идентичные зоны сетчатки того и другого глаза. Но, в результате борьбы полей зрения, линии каждого из них одновременно не будут видны полностью. Иногда они могут перемещаться то от квадрата, воспринимаемого правым глазом, то от другого, фиксируемого левым глазом. Чаще всего в отдаленных участках будут возникать сменяя друг друга, то одни, то другие линии (рис. 1, А, нижний квадрат).

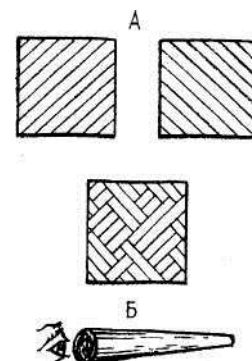


Рис. 1. —
Борьба полей
зрения

Объект и материально-техническое обеспечение эксперимента. Испытуемый, рисунок 1, А и раструб (Б).

Порядок выполнения работы. Обратите взгляд вдаль. Поставьте в поле зрения правого и левого глаза два верхних квадрата (рис. 1, А). Тут же посередине появится совмещенный третий квадрат с переплетающимися линиями (рис. 1, А, нижняя часть). Второй опыт: возьмите в левую руку бумажный раструб длиной 15—20 см, расширенный с одного конца и суженный с другого. Держа ладонь ближе к узкой части, приставьте его широкую часть к правому глазу. Смотрите обоими глазами. В иной ситуации поле зрения правого глаза будет ограничено выходным отверстием раструба, его освещенность окажется слишком концентрированной. Поле зрения левого глаза останется неизменным, как и степень его освещенности. В этом можно убедиться, посмотрев через раструб на любой темный предмет. Кроме того, в ладони левой руки, удерживающей его, видно отверстие, равное по величине полю правого глаза, очерченного раструбом. На данном участке побеждает поле зрения правого глаза, а в видимом окружающем — поле левого глаза.

Оформление протокола. Запишите в тетрадь и объясните наблюдавшиеся явления.

Контрольные вопросы. Как обнаруживается борьба полей зрения? Каковы ее физиологические механизмы? Привлекая два верхних квадрата (рис. 1, А), попытайтесь установить равноценность полей зрения ваших глаз.

Лабораторная работа 3

Анализ пространства с помощью бинокулярного зрения

Задача: документировать преимущества бинокулярного зрения перед монокулярным в определении глубины расположения предметов.

При нормальном зрении глазное яблоко совершает множественные

движения в разных плоскостях вокруг некоего центра вращения, расположенного на 1,3 мм позади его собственного центра. Они обеспечиваются шестью парами мышц, из которых две косые (верхняя и нижняя) и четыре прямые (наружная, внутренняя, верхняя, нижняя). Перечисленные образования иннервируются тремя парами черепномозговых нервов, чьи ядра залегают в среднем мозге и варолиевом мосту. Это глазодвигательный, блоковидный и отводящий нервы. Первый обслуживает мышцы, поднимающие веко, ресничные, аккомодационные и суживающие зрачки. Второй — блоковидную мышцу, третий — наружные прямые.

Движения глаз всегда содружественны. Активное зрительное восприятие возможно лишь при взаимосвязанной деятельности сетчатки глазомоторного аппарата, предназначенного для перемещения глазных яблок, аккомодации и сужения зрачка. Бинокулярное зрение дает объемное, пространственное, стереоскопическое изображение. Оно обуславливается тем, что большая часть потока световых лучей от объекта приходится на симметричные зоны обеих сетчаток, тогда как другая — на неидентичные. Когда несоответствие выражено, появляется ощущение двойного изображения. Когда же диспаратные пункты располагаются по соседству от идентичных, рождается новое впечатление — большей или меньшей удаленности разных объектов и их элементов друг относительно друга, пространственного взаиморасположения тех и других и чувство рельефности единого изображения в пространстве.

Объект и материально-техническое обеспечение эксперимента. Испытуемый, пробковая пластинка, булавки, небольшой бумажный экран, иголка.

Порядок выполнения работы. Она складывается из двух заданий.

1. Тестируемому предлагается в положении сидя рассматривать головки булавок, вколотых в пробковую пластинку на разном от него расстоянии. Сами булавки и пластинка заслоняются экраном. Сначала делается одним, а затем — обоими глазами. Более точный ответ оказывается при бинокулярном зрении.

2. Пусть испытуемый попытается продеть нитку в игольное ушко при открытии одного или обоих глаз. Отметьте разницу в числе неудачных попыток.

Оформление протокола. Занесите итоги эксперимента в тетрадь и дайте им объяснение.

Контрольные вопросы. Чем представлен двигательный аппарат глаза? Какие участки на сетчатке называют идентичными и неидентичными? В чем состоит преимущество бинокулярного зрения перед монокулярным?

Лабораторная работа 4

Определение границ поля зрения

Задача: Овладеть методикой оценки величины поля зрения и установить ее зависимость от цвета предметов.

Поле зрения называют пространством, все точки которого видны при

фиксированном положении глаза. Его размеры неодинаковы для различных людей и от функционального состояния сетчатки, глубины расположения глазных яблок, надбровных дуг и носа. При ряде заболеваний, например при неврозах, поражениях сетчатки, зрительных путей поле зрения суживается либо в нем обнаруживаются изолированные ограниченные пробелы (скотомы).

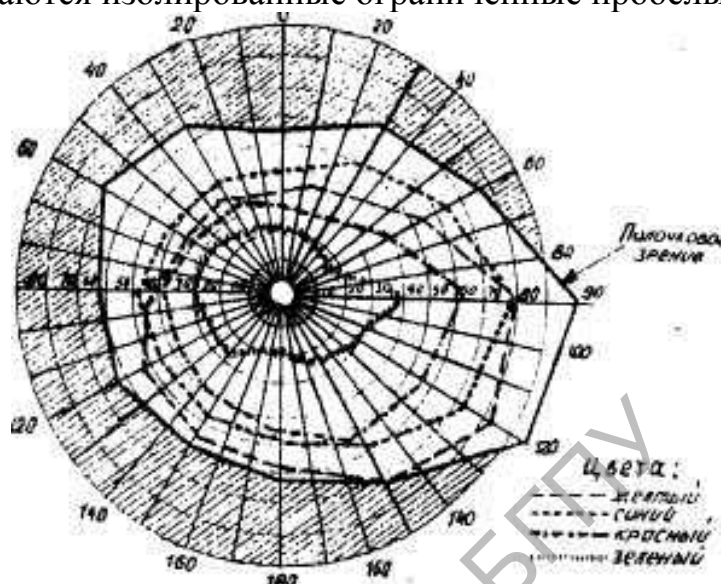


Рис. 1. Поля зрения для различных цветов (правый глаз)

Величина поля зрения определяется длиной световых волн. Она максимальна для белого цвета, получаемого при смещении всех семи основных цветов или, по крайней мере, трех – красного, зеленого и синего. Это объясняется тем, что чувствительные ко всем видимым лучам и воспринимающие свет палочки располагаются и на крайней периферии сетчатки, где уже не встречаются колбочки, реагирующие на цвет. Таким образом, ахроматическое поле зрения больше любого хроматического, убывающего от желтого цвета, через синий, красный к зеленому. В возрасте от 6 до 7,5 лет поле зрения возрастает в 10 раз.

Объект и материально-техническое обеспечение эксперимента. Исследуемый, периметр Форстера, стержни с прикрепленными к ним белым и цветными кружками диаметром 5-10 мм, схема для отметки точек и зарисовки полей зрения.

Порядок выполнения работы. Используемый в работе периметр Форстера состоит из подставки, вращающейся на ней дуге, в центре которой с внутренней стороны находится точка фиксации взгляда в виде белого кружка, а на внешней – размещена шкала в градусах. Специальная подвижная пластинка служит фиксатором для головы.

Испытуемый удобно садится спиной к свету, устанавливает подбородок на правую половину пластинки при тестировании левого глаза (и наоборот) на уровне нижнего края глазницы. Второй глаз закрывается. Измерения проводятся не менее чем по четырем меридианам, начиная с горизонтального, затем вертикального и двум косым положениям периметра для объектов белого, синего и зеленого цветов. Всякий раз экспериментатор медленно

перемещает маркеры с периферии к центру дуги сначала с одной стороны, а потом – с другой, пока не последует сообщение, что исследуемый начинает видеть объект. Отмечайте градусы, при которых перечисленные цвета становятся четко визуализируемыми при соответствующих положениях дуги, и последовательно наносите их на заранее подготовленный чертеж (рис. 2) в виде точек.

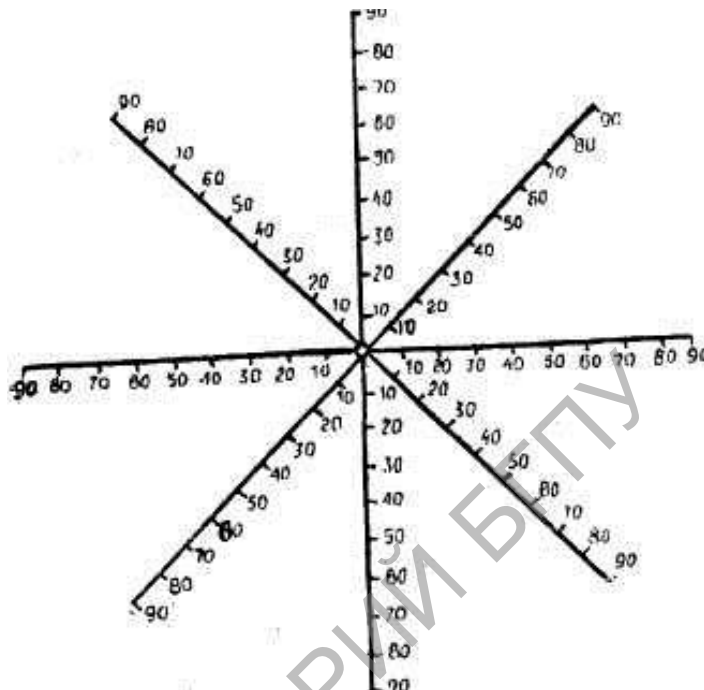


Рис. 2. Чертеж для нанесения исследуемых точек и построения поля зрения

Их соединение цветными карандашами дает представление о размерах полей зрения для обоих глаз. Ползунки разных цветов неоднократно меняются в ходе опыта без уведомления о том обследуемого.

Оформление протокола. Проанализируйте отображенный на схеме результат (рис. 2) с точки зрения их соответствия норме (рис. 1).

Контрольные вопросы. Что называется полем зрения? От чего зависят его размеры? Почему поле зрения для белого цвета максимально? Какова причина его сужения от желтого до зеленого цветов? Почему цвета с малыми полями зрения используются в светофорах?

ОБРАЗЕЦ ПРОТОКОЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ (схема)

Лабораторное занятие №1.

Тема: Строение зрительной сенсорной системы.

Цель: ...

Работа 1. Взаимодействие сенсорных систем (опыт Аристотеля).

Задача:

Объект и материально-техническое обеспечение эксперимента: ...

Порядок выполнения работы: кратко фиксируется порядок выполнения работы.

Вывод: ...

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

3. КОНТРОЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Тест № 1

Вопросы для контроля знаний по теме «Общие принципы строения сенсорных систем».

Выберите правильные утверждения:

1. Сенсорная система состоит из:
 - а) центральной и периферической части;
 - б) периферического, проводникового и центрального отделов;
 - в) симпатических и парасимпатических частей;
 - г) двигательных, ассоциативных и чувствительных нейронов.
2. Рецептор относится:
 - а) к периферическому отделу;
 - б) к проводниковому отделу;
 - в) к центральному (корковому) отделу.
3. Проприорецепторы:
 - а) заложены в мышцах, сухожилиях, связках и костях;
 - б) располагаются в коже и слизистых оболочках;
 - в) воспринимают изменения химического состава внутренней среды;
 - г) б + в.
4. Минимальная сила раздражителя, вызывающая такое возбуждение анализатора, которое воспринимается субъективно в виде ощущения:
 - а) порог различения;
 - б) инерционность;
 - в) порог ощущения;
 - г) адекватность.
5. Кодирование информации о стимуле является одной из основных функций:
 - а) периферического отдела,
 - б) проводникового отдела,
 - в) коркового отдела,
 - г) а + б
6. Вспомогательные образования входят в состав:
 - а) рецептора,
 - б) органа чувств,
 - в) проводникового отдела,
 - г) коркового отдела.
7. Анализ поступающих раздражений начинается на уровне:
 - а) рецептора,
 - б) органа чувств,
 - в) сенсорной системы,
 - г) коркового отдела.
8. Экстерорецепторы получают сигналы:

- а) из внешней среды,
- б) из внутренней среды организма,
- в) из внешней и внутренней сред одновременно.

9. Зрительные рецепторы относятся к:

- а) мономодальным рецепторам,
- б) полимодальным рецепторам,
- в) что-то другое.

10. В первичновоспринимающих рецепторах генераторный потенциал образуется:

- а) на мембране рецептора;
- б) на чувствительном волокне;
- в) а+ б.

11. Минимальное изменение силы раздражителя, которое воспринимается субъективно в виде изменения интенсивности ощущения:

- а) порог различения;
- б) инерционность;
- в) порог ощущения;
- г) адекватность.

Тест № 2

Вопросы для контроля знаний по теме «Строение зрительной сенсорной системы».

Выберите правильные утверждения:

1. Органом зрения является:

- а) глазное яблоко;
- б) зрительный анализатор;
- в) зрительный нерв и вспомогательный аппарат глаза;
- г) глазное яблоко, зрительный нерв и вспомогательный аппарат глаза.

2. Глазное яблоко состоит из оболочек:

- а) 2-х;
- б) 3-х;
- в) 4-х;
- г) 5-ти.

3. Наружной оболочкой глаза является:

- а) фиброзная;
- б) сосудистая;
- в) радужка;
- г) сетчатка.

4. Средней оболочкой глаза является:

- а) фиброзная;
- б) сосудистая;
- в) радужка;
- г) сетчатка.

5. Внутренней оболочкой глаза является:

- а) фиброзная;
- б) сосудистая;
- в) радужка;
- г) сетчатка.

6. Фиброзная оболочка представлена:

- а) сетчаткой;
- б) хрусталиком;
- в) радужкой;
- г) склерой.

7. Склера глазного яблока – это:

- а) непрозрачная плотная оболочка белого цвета;
- б) прозрачная оболочка;
- в) оболочка с большим количеством кровеносных сосудов;
- г) оболочка со светочувствительными клетками.

8. Роговица глазного яблока – это:

- а) непрозрачная плотная оболочка белого цвета;
- б) прозрачная оболочка;
- в) оболочка с большим количеством кровеносных сосудов;
- г) оболочка со светочувствительными клетками.

9. Радужка глазного яблока – это:

- а) непрозрачная плотная оболочка белого цвета;
- б) прозрачная оболочка;
- в) оболочка с большим количеством кровеносных сосудов;
- г) оболочка со светочувствительными клетками.

10. Сетчатка глазного яблока – это:

- а) непрозрачная плотная оболочка белого цвета;
- б) прозрачная оболочка;
- в) оболочка с большим количеством кровеносных сосудов;
- г) оболочка со светочувствительными клетками.

11. Спереди склера переходит в:

- а) роговицу;
- б) ресничное тело;
- в) радужку;
- г) хрусталик.

12. Наиболее сильное преломление световых лучей происходит в:

- а) радужке;
- б) роговице;
- в) хрусталике;
- г) склере.

13. Сосудистая оболочка глаза состоит из:

- а) собственно сосудистой оболочки;
- б) ресничного тела;
- в) радужки;
- г) собственно сосудистой оболочки, ресничного тела и радужки.

14. Передняя часть сосудистой оболочки глаза образует:
- а) роговицу;
 - б) радужку;
 - в) хрусталик;
 - г) сетчатку.
15. Зрачок располагается в центре:
- а) склеры;
 - б) радужки;
 - в) хрусталика;
 - г) роговицы.
16. Величина зрачка зависит от:
- а) наличия меланина;
 - б) освещенности объекта;
 - в) преломления световых лучей;
 - г) количества кровеносных сосудов, питающих глазное яблоко.
17. Цвет глаз у человека зависит от наличия в радужке вещества:
- а) родопсина;
 - б) меланина;
 - в) адреналина;
 - г) лизина.
18. Проводниковый отдел зрительного анализатора представлен:
- а) глазным яблоком;
 - б) вспомогательным аппаратом глаза;
 - в) зрительным нервом;
 - г) сетчаткой.
19. Центральным отделом зрительного анализатора является:
- а) затылочная доля коры больших полушарий;
 - б) лобная доля коры больших полушарий;
 - в) височная доля коры больших полушарий;
 - г) теменная доля коры больших полушарий.
20. Зрительный рецепторный аппарат располагается в:
- а) височных долях коры больших полушарий переднего мозга;
 - б) глазном яблоке;
 - в) зрительном нерве;
 - г) затылочной доле коры больших полушарий переднего мозга.
21. Оптическая система глаза обеспечивает:
- а) определение формы предметов, их величины и расстояния до них;
 - б) преломление световых лучей и четкое изображение предметов на сетчатке;
 - в) определение движения и направления движения предметов;
 - г) определение цвета предметов.

Тест № 3

Вопросы для контроля знаний по теме «Физиология зрительной сенсорной системы»

Выберите правильные утверждения:

1. Ближайшая точка ясного видения – это:
 - а) совокупность механических, рецепторных и нервных структур, воспринимающих и анализирующих звуковые колебания;
 - б) электромагнитное излучение с различными длинами волн – от коротких до длинных;
 - в) рефлекторный механизм, с помощью которого лучи света, исходящие от объекта, фокусируются на сетчатке;
 - г) наименьшее расстояние от глаза, на котором предмет еще отчетливо виден.
2. Пространство, различимое глазом при фиксации взгляда в одной точке – это:
 - а) периферическое зрение;
 - б) стереоскопическое зрение;
 - в) поле зрения;
 - г) бинокулярное зрение.
3. Темновая адаптация – это:
 - а) приспособление зрительной системы к условиям яркой освещенности;
 - б) наименьшая интенсивность света, которую человек способен увидеть;
 - в) повышение чувствительности зрения, обеспечивающее приспособление его к условиям малой освещенности;
 - г) пространство, различимое глазом при фиксации взгляда в одной точке.
4. Световая чувствительность начинает снижаться:
 - а) с 20 лет;
 - б) 30 лет;
 - в) 40 лет;
 - г) с 32 лет.
5. Стереоскопическое зрение обусловлено:
 - а) зрением двумя глазами;
 - б) тем, что на сетчатке двух глаз одновременно возникают слегка различающиеся изображения, которые мозг воспринимает как один образ;
 - в) пространством, различимым глазом при фиксации взгляда в одной точке;
 - г) изображением, которое падает на остальные места сетчатки.
6. Порог световой чувствительности – это:
 - а) приспособление зрительной системы к условиям яркой освещенности;
 - б) наименьшая интенсивность света, которую человек способен увидеть;
 - в) повышение чувствительности зрения, обеспечивающее приспособление его к условиям малой освещенности;
 - г) пространство, различимое глазом при фиксации взгляда в одной точке.

7. Свет – это:

- а) совокупность механических, рецепторных и нервных структур, воспринимающих и анализирующих звуковые колебания;
- б) электромагнитное излучение с различными длинами волн – от коротких до длинных;
- в) рефлекторный механизм, с помощью которого лучи света, исходящие от объекта, фокусируются на сетчатке;
- г) восприятие раздражений, поступающих из внутренней среды организма.

8. Для характеристики восприятия света важны качества:

- а) насыщенность, яркость, тон;
- б) насыщенность, яркость;
- в) амплитуда, частота;
- г) сила насыщенности.

9. Аккомодация – это:

- а) совокупность механических, рецепторных и нервных структур, воспринимающих и анализирующих звуковые колебания;
- б) электромагнитное излучение с различными длинами волн – от коротких до длинных;
- в) рефлекторный механизм, с помощью которого лучи света, исходящие от объекта, фокусируются на сетчатке;
- г) когда предмет способен звучать и становиться вторичным излучателем звука.

10. В 40 лет ближайшая точка ясного видения находится на расстоянии:

- а) 8,3 см;
- б) 11 см;
- в) 17 см;
- г) 50 см.

Закончите определение:

- 1. Защищает роговицу от механического и химического повреждения, а сетчатку – от слишком яркого света ...
- 2. Перечислите по порядку структуры, через которые проходит свет по пути к сетчатке...
- 3. Родопсин – это пигментцвета.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ПАТОЛОГИЯ ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ»

1. Значение дисциплины «Анатомия, физиология и патология органов зрения» для преподавателя – дефектолога.
2. Понятие о рецепторе, органе чувств, анализаторе, сенсорной системе.
3. Понятие о рецепторе. Классификация рецепторов. Свойства рецепторов.
4. Преобразование сигналов в рецепторах.
5. Принципы работы первичновоспринимающих и вторичновоспринимающих рецепторов.
6. Основные принципы строения сенсорных систем.
7. Взаимодействие сенсорных систем. Компенсаторные возможности сенсорных систем.
8. Основные принципы строения зрительной сенсорной системы. Значение зрения для организма.
9. Строение глазного яблока. Внутреннее ядро.
10. Прозрачные внутриглазные среды.
11. Оболочки глазного яблока: фиброзная, сосудистая, сетчатка.
12. Строение сетчатки. Понятие о желтом и слепом пятне, их функциональное значение.
13. Глазодвигательные мышцы.
14. Вспомогательные органы глаза и их функциональное значение.
15. Проводниковый и корковый отделы зрительной сенсорной системы.
16. Этапы зрительного акта.
17. Оптическая система глаза и ее элементы. Понятие об аккомодации.
18. Понятие о рефракции. Виды рефракции.
19. Механизм фоторецепции.
20. Теории цветоощущения.
21. Аномалии цветового зрения.
22. Свойства зрения. Световая чувствительность. Адаптация (световая и цветовая). Контрастная чувствительность. Инерция зрения, слияние мельканий и последовательные образы
23. Центральное и периферическое зрение и их показатели. Понятие об остроте зрения и поле зрения. Методы исследования.
24. Понятие о бинокулярном зрении, его значение.
25. Виды аномалий рефракции. Астигматизм.
26. Виды и причины косоглазия. Возможности коррекции.
27. Спазм аккомодации, причины, прогноз.
28. Амблиопия. Причины, проявления, прогноз.
29. Врожденные и приобретенные заболевания век. Причины, проявления, прогноз, профилактика.
30. Заболевания органов слезного аппарата. Причины, проявления, прогноз, профилактика.

31. Заболевания конъюнктивы. Классификация, причины, проявления, прогноз, профилактика.

32. Заболевания роговой оболочки. Классификация, причины, проявления, прогноз, профилактика.

33. Заболевания сосудистого тракта. Причины, проявления, прогноз, профилактика.

34. Заболевания хрусталика. Причины, проявления, прогноз, профилактика.

35. Заболевания сетчатки. Причины, проявления, прогноз, профилактика.

36. Заболевания зрительного нерва. Причины, проявления, прогноз, профилактика.

37. Травмы глаза.

38. Глаукома. Причины, проявления, прогноз, профилактика.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Требования к освоению учебной дисциплины (включая требования образовательного стандарта)

В результате изучения раздела «Анатомия, физиология и патология органов зрения» студенты должны:

знать:

- организацию зрительной сенсорной системы в норме и особенности ее функционирования в патологии;
- закономерности строения и функционирования органов зрения;
- основные нарушения зрительной функции, причины и механизм развития патологии зрительной сенсорной системы;

уметь:

- оценивать показатели функционирования зрительной сенсорной системы;
- осуществлять профилактику нарушений органов зрения;
- дифференцировать клинические проявления нарушений органов зрения;

владеть:

- простейшими методиками исследования функционального состояния зрительной сенсорной системы;
- навыками интерпретации кодов основных нарушений зрения согласно МКБ-10.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ТЕМА 1 Общие принципы строения сенсорных систем

Понятие о рецепторе, органе чувств, анализаторе, сенсорной системе. Общие принципы строения сенсорных систем.

Рецепторы, их классификация. Механизм возбуждения рецепторов. Рецепторный и генераторный потенциалы. Свойства рецепторов: специфичность, широкий диапазон чувствительности к раздражителям разной силы, адаптация.

Проводниковый и корковый отделы сенсорных систем. Зоны корковых отделов сенсорных систем: проекционные, проекционно-ассоциативные, ассоциативные (по А.Р. Лурия). Взаимодействие сенсорных систем.

Сенсорная депривация и сенсоробогащенная среда. Влияние сенсорных притоков на развитие клеток ЦНС и межклеточные взаимодействия. Расстройства интеграции психических функций при сенсорной депривации.

ТЕМА 2 Строение зрительной сенсорной системы

Значение зрительного анализатора в развитии ребенка. Развитие зрительного анализатора в онтогенезе. Отделы зрительной сенсорной системы.

Периферический отдел. Строение глазного яблока.

Внутренние структуры глаза. Особенности строения и значение хрусталика и стекловидного тела. Передняя и задняя камеры глаза, значение водянистой влаги.

Оболочки глаза. Фиброзная оболочка, особенности строения и значение роговицы и склеры. Сосудистая оболочка, строение и значение радужки, ресничное тело и его элементы, собственно сосудистая оболочка. Строение сетчатки, фоторецепторы, желтое пятно, слепое пятно.

Вспомогательные органы глаза: веки, брови, ресницы, жировое тело орбиты, кровоснабжение глазного яблока, слезный аппарат, мышцы глазного яблока. Иннервация глазодвигательных мышц.

Проводниковый и центральный отделы зрительной сенсорной системы. Особенности строения и функциональное значение структур проводникового отдела: зрительный нерв, перекрест (хиазма), зрительный тракт, зрительная лучистость. Подкорковые зрительные центры. Корковый отдел зрительной сенсорной системы.

ТЕМА 3 Физиология зрительной сенсорной системы

Этапы зрительного акта. Светопроводящий отдел зрительной сенсорной системы. Оптическая система глаза. Понятие о рефракции. Физическая и клиническая рефракция. Виды клинической рефракции.

Световосприятие. Трансформация световой энергии в нервный импульс. Зрительные пигменты. Понятие об электроретинограмме. Свойства зрения.

Цветовосприятие. Трехкомпонентная теория цветовосприятия. Нарушение цветовосприятия.

Понятие о центральном и периферическом зрении, их основные

показатели, оценка. Патологические изменения поля зрения.

Глазодвигательный аппарат. Роль движения глаз для зрения. Понятие о конвергенции и дивергенции. Инерция зрения, слияние мельканий и последовательные образы.

Бинокулярное зрение, его значение. Понятие о корреспондирующих точках сетчатки. Диплопия. Фузионный рефлекс.

ТЕМА 4 Патология зрительной сенсорной системы

Общие сведения о причинных факторах нарушений зрения.

Оптические нарушения зрения. Аномалии рефракции: миопия, гиперметропия, астигматизм.

Нарушения глазодвигательных механизмов зрения. Понятие о мнимом и скрытом косоглазии. Содружественное и паралитическое косоглазие, причины и признаки. Понятия плеоптика, ортоптика.

Заболевания век, конъюнктивы, слезного аппарата.

Патология оболочек глазного яблока. Заболевания и аномалии развития роговицы. Аномалии и заболевания сосудистой оболочки глаза. Заболевания сетчатки, врожденные и приобретенные нарушения.

Аномалии строения и положения хрусталика. Катаракты.

Нарушение внутриглазного давления. Глаукома, ее стадии.

Патология проводникового отдела зрительной сенсорной системы. Заболевания зрительного нерва.

Врожденные аномалии органа зрения.

Повреждения органа зрения.

Профилактика нарушения зрения у детей. Гигиена зрения.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА РАЗДЕЛА
«АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ПАТОЛОГИЯ ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ» ДНЕВНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа		
1	Общие принципы строения сенсорных систем	1	2				[1] [12]	Опрос, практические задания, заполнение таблицы, составление схемы, тест
2	Строение зрительной сенсорной системы	3	2		2		[1] [2] [3] [6] [11]	Опрос, практические задания, лабораторная работа, заполнение таблицы, составление схемы
3	Физиология зрительной сенсорной системы	4	2		2		[1] [2] [5] [7] [10] [11]	Опрос, практические задания, лабораторная работа, заполнение таблицы, составление схемы
4	Патология зрительной сенсорной системы	2	2			2	[1] [2] [4] [8] [9]	Опрос, практические задания, рефераты, учебные сообщения, тест, самоконтроль (вопросы и задания)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА РАЗДЕЛА
«АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ И ПАТОЛОГИЯ ОРГАНОВ ЗРЕНИЯ»
ЗАОЧНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов			Литература	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия		
1	Общие принципы строения сенсорных систем	1			[1] [12]	Практические задания, заполнение таблиц, составление схем, тест
2	Строение зрительной сенсорной системы	1	1		[1] [2] [3] [6] [11]	Опрос, практические задания, заполнение таблицы, составление схемы, тест
3	Физиология зрительной сенсорной системы	1	1		[1] [2] [5] [7] [10] [11]	Опрос, практические задания, заполнение таблицы, составление схемы, тест
4	Патология зрительной сенсорной системы	1			[1] [2] [4] [8] [9]	Практические задания, рефераты

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА ОСНОВНАЯ

1. Скриган, Г.В. Анатомия, физиология и патология органов зрения: пособие / Г.В. Скриган. – Минск: БГПУ, 2012. – 104 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

2. Бирич, Т.А. Офтальмология: учебник / Т.А. Бирич, Л.Н. Марченко, А.Ю. Чекина. – Минск: Выш. шк., 2007. – 555 с.

3. Вит, В.В. Строение зрительной сенсорной системы человека / В.В. Вит. – М.: Астропринт, 2003. – 664 с.

4. Глазные болезни: основы офтальмологии / под ред. В.Г. Копаевой. – М.: Медицина. – 2012. – 560 с.

5. Кубарко, А.И. Зрение (нейрофизиологические и нейроофтальмологические аспекты): монография в 2 т. Т. 1 / А.И. Кубарко, Н.П. Кубарко. – Минск: БГМУ, 2007. – 210 с.

6. Органы чувств человека / пер. с англ. И.А. Борисовой. – М.: Астрель, 2009. – 112 с.

7. Офтальмология / под ред. Аветисова С.Э. [и др.]. – М: Гэотар-медиа, 2011. – 944 с.

8. Рубан, Э.Д. Глазные болезни / Э.Д. Рубан. – М: Гэотар-медиа, 2013. – 398 с.

9. Федоров, С.Н. Глазные болезни / С.Н. Федоров, Н.С. Ярцева, А.О. Исманкулов. – М. Астрель. – 2005. – 440 с.

10. Физиология человека: учеб. пособие в 2 ч. / А.И. Кубарко [и др.]; под ред. А.И. Кубарко. – Минск: Выш. шк., 2011. – Ч.2. – 623 с.

11. Хьюбел, Д. Глаз, мозг, зрение / Д. Хьюбел. – М.: Мир, 1990. – 239 с.

12. Шипицына, Л.М. Анатомия, физиология и патология органов слуха, речи и зрения: учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений / Л.М. Шипицына, И.А. Вартамян. – М.: Академия, 2008. – 432 с.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Аккомодация – способность глаза приспосабливаться четкому к видению предметов, находящихся от него на различных расстояниях.

Амблиопия – пониженное зрение из-за бездействия глаза, называют также «ленивым глазом».

Аметропия – несоразмерная рефракция, характеризуется фокусировкой лучей не на сетчатке.

Анализатор – совокупность центральных и периферических образований, воспринимающих и анализирующих изменения внешней и внутренней среды организма, представлен тремя отделами: периферическим, проводниковым и центральным.

Анизокория – разные по диаметру зрачки.

Анизометропия – разная длина глаз.

Астигматизм – наличие в одном глазу двух различных видов рефракции или одного вида рефракции, но разной степени преломления.

Бинокулярное зрение – зрение двумя глазами.

Близорукость (миопия) – аномалия рефракции глаза (сильная рефракция), при которой главный фокус оптической системы глаза находится между сетчаткой и хрусталиком.

Водянистая влага – прозрачная бесцветная жидкость, заполняющая камеры глазного яблока.

Гемианопсия – выпадение половины поля зрения.

Гетерофория – неодинаковая сила действия глазодвигательных мышц.

Главный фокус – точка на сетчатке, где собираются лучи света после рефракции.

Глазницы (орбиты) – костные впадины черепа, в которых находится глазное яблоко.

Дальнозоркость (гиперметропия) – аномалия рефракции глаза (слабая рефракция), при которой главный фокус расположился бы за сетчаткой, характеризуется нечеткостью изображения.

Дейтеранопия – неразличение зеленого цвета.

Дилататор зрачка – мышца, расширяющая зрачок.

Диоптрия – единица измерения оптической силы линзы.

Диплопия – двоение видимых предметов.

Желтое пятно (*macula*) – место на сетчатке, где находится скопление колбочек.

Задний полюс глазного яблока – наиболее выступающая точка его задней поверхности, расположена латерально (кнаружи) от места выхода зрительного нерва.

Зрачковый рефлекс – рефлекторное изменение диаметра зрачка.

Зрительная ось – условная линия, соединяющая рассматриваемый предмет и центральную ямку.

Зрительный перекрест (хиазма) – место, где совершаются расслоение

и частичный перекрест волокон зрительного нерва.

Камеры глазного яблока – щелевидные полости, располагающиеся впереди (передняя) и позади (задняя) радужки и сообщающиеся между собой через зрачок.

Канал зрительного нерва – костный канал, в котором проходит зрительный нерв.

Качество стимула – свойство стимула, вызывающее разные виды ощущений в пределах одной модальности.

Квадрианопсия – выпадение квадрантов поля зрения.

Кодирование – преобразование информации о действии стимулов разной модальности на рецепторный аппарат в нервные импульсы.

Меридианы глаза – условные линии, проведенные перпендикулярно экватору и соединяющие на поверхности яблока оба его полюса.

Мидриоз – расширение обоих зрачков.

Миоз – сужение обоих зрачков.

Модальность рецептора – группа одинаковых сенсорных ощущений, возникающих в результате возбуждения сенсорных рецепторов определенного вида, реагирующих на определенный вид энергии.

Наружная ось глаза – условная линия, соединяющая передний и задний полюса глаза.

Нистагм – спонтанные, произвольные колебательные движения глазных яблок (дрожание глаз).

Оптическая ось – условная линия, проходящая через центры преломляющих сред глаза.

Орган чувств (сенсорный орган) – морфофункциональное образование, обеспечивающее оптимальные условия для функционирования рецепторов и анализаторов при помощи дополнительных структур (полостей, жидкостей, мышц), отвечает за восприятие сигналов, их первичный анализ, преобразование энергии внешнего воздействия в нервный импульс и передачу импульса в центральную нервную систему.

Острота зрения – максимальная способность различать отдельные объекты, показатель центрального зрения.

Передний полюс глазного яблока – наиболее выступающая точка его передней поверхности.

Периферическое зрение – зрение, обеспечиваемое палочковым аппаратом, отвечает за ориентацию в пространстве, обладает высокой чувствительностью по отношению к движущимся предметам.

Поле зрения – пространство, которое одновременно воспринимается глазом при его фиксации в одной точке, показатель периферического зрения.

Порог ощущения – минимальная сила раздражения, вызывающая такое возбуждение, которое воспринимается субъективно в виде ощущения.

Порог различения – минимальное изменение силы действующего раздражителя, воспринимаемое субъективно в виде изменения интенсивности ощущения

Проекционная зона нейрона – совокупность корковых нейронов одной

системы, с которыми связан нейрон.

Протанопия – неразличение красного цвета.

Радужка – часть сосудистой оболочки глаза.

Ресничная (цилиарная) мышца – непроизвольная мышца, аккомодационная часть ресничного тела.

Ресничное (цилиарное) тело – утолщенный участок сосудистой оболочки, лежащий в виде кольца в области перехода склеры в роговицу.

Рефракция – способность глаза преломлять лучи света.

Рецептивная зона нейрона – совокупность рецепторов, которые несут сигналы данному нейрону.

Роговица – прозрачная часть фиброзной оболочки глаза.

Сенсорная система – совокупность структур, воспринимающих и анализирующих раздражители, а также осуществляющих обратную связь высших центров анализа с управляющим и рецепторным аппаратом, их настройку и отсеивание неактуальной информации.

Сетчатка – внутренняя светочувствительная оболочка глазного яблока.

Склера – непрозрачная часть фиброзной оболочки глаза.

Скотома – дефект поля зрения, не достигающий его границ.

Слепое пятно – место выхода зрительного нерва из сетчатки, характеризуется отсутствием фоторецепторов.

Сосудистая оболочка глаза – оболочка глаза, расположенная под фиброзной.

Стекловидное тело – прозрачная студенистая масса, заполняющая все пространство глаза между сетчаткой сзади, хрусталиком и задней стороной ресничного пояса спереди.

Стереоскопичность зрения – способность соединять изображение, падающее на область центральной ямки глаз, в единый корковый образ.

Стимулы – факторы внешней и внутренней среды, действующие на рецепторы органов чувств (температура, давление, химические вещества, электромагнитное излучение – свет, звук).

Сфинктер зрачка – мышца, суживающая зрачок.

Тританопия – неразличение синего цвета.

Фиброзная оболочка глаза – оболочка, покрывающая глазное яблоко снаружи.

Хрусталик – плотное, совершенно прозрачное тело, имеющее форму двояковыпуклой линзы, относится к внутреннему ядру глазного яблока.

Центральная ямка (fovea) – середина углубления желтого пятна.

Центральное зрение – зрение, обеспечиваемое колбочковым аппаратом, отвечает за восприятие цвета и определение формы предмета.

Экватор глаза – условная линия, представляющая наибольшую окружность глазного яблока во фронтальной плоскости.

Эмметропия – соразмерная рефракция, характеризуется фокусировкой лучей на сетчатке.